RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS ENSAIOS DOS ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Pavimentação Asfáltica em CBUQ em via rural com revestimento de pedra irregular - CONTRATO 02/2026 – Nova Laranjeiras/PR

Responsável Técnico Execução:
Mauricio Zeni Kurmann
Engenheiro Civil
CREA PR-138322/D

MAIO / 2026

1. IDENTIFICAÇÃO DA OBRA/OBJETO

CONTRATADA

Progresso Engenharia K M Ltda

CNPJ

32.750.290/0001-87

ENDEREÇO

Av. Ivo Carli, nº 2655, Bairro São Cristovão – Guarapuava/PR

CONTRATO

Contrato nº 02/2026

OBRA/SERVIÇO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM VIA RURAL

LOCALIZAÇÃO

ESTRADA RURAL DISTRITO BANANA – NOVA LARANJEIRAS/PR

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Mauricio Zeni Kurmann

Engenheiro Civil

CREA PR-138322/D

ART 1720262604780

MAURICIO ZENI KURMANN:04869658992

Assinado digitalmente por MAURICIO ZENI KURMANN:04869658992
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=34173682000318, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=videoconferencia, CN=MAURICIO ZENI KURMANN:04869658992
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.05.27 11:01:30-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

2. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Página 1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720262604780
Substituição sem Custo à 1720260292269

1. Responsável Técnico

MAURICIO ZENI KURMANN

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
Empresa Contratada: **PROGRESSO ENGENHARIA K M LTDA**

RNP: **1713098717**
Carteira: **PR-138322/D**
CNPJ: **32.750.290/0001-87**
Registro/Visto: **69742**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE NOVA LARANJEIRAS** CNPJ: **95.587.648/0001-12**
RUA RIO GRANDE DO SUL, 2122
CENTRO - NOVA LARANJEIRAS/PR 85350-000

Contrato: 02/2026 Celebrado em: 14/01/2026
Valor: R$ 2.879.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

DISTRITO RIO BANANAS, S/N
RIO BANANAS - NOVA LARANJEIRAS/PR 85350-000
Data de Início: 14/01/2026 **Previsão de término:** 14/01/2028 **Coordenadas Geográficas:** -25,12798 x -52,606
Finalidade: Infra-estrutura
Proprietário: MUNICIPIO DE NOVA LARANJEIRAS CNPJ: **95.587.648/0001-12**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Execução de obra] *de sinalização*	2,80	M2
[Execução de obra] *de sistema de esgoto/resíduos líquidos desobstrução de canalização*	1569,54	METRO
[Execução de obra] *de obras de terra abertura de valas*	19,20	M3
[Execução de obra] *de sistemas de drenagem para obras civis bueiro*	16,00	METRO
[Execução de obra] *de obras de terra reaterro*	9,60	M3
[Execução de obra] *de obras de terra escavação*	1013,20	M3
[Execução de obra] *de obras de terra terraplenagem*	2533,00	M2
[Execução de obra] *de obras de terra terraplenagem*	1013,20	M3
[Execução de obra] *de base e sub-base para rodovias*	3363,30	M3
[Execução de obra] *de pavimentação asfáltica para vias urbanas*	21674,60	M2
[Execução de obra] *de pavimentação asfáltica para vias urbanas*	1083,73	M3
[Execução de obra] *de base e sub-base para rodovias*	896,88	M3
[Execução de obra] *de sinalização urbana*	0,78	M2
[Execução de obra] *de sinalização urbana*	4,00	UNID
[Execução de obra] *de sinalização urbana*	149,40	M2
[Ensaio, Laudo] *de infraestrutura para vias urbanas*	419,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por MAURICIO ZENI KURMANN, registro Crea-PR PR-138322/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 30/04/2026 e hora 08h32.

MUNICIPIO DE NOVA LARANJEIRAS - CNPJ: 95.587.648/0001-12

8. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Registrada em : 30/04/2026

ART Isenta

A autenticidade desta ART pode ser verificada em https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art
Impresso em: 30/04/2026 08:32:15

CREA-PR
www.crea-pr.org.br

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Análise dos Resultados e Aprovação dos Serviços

Obra: PAVIMENTAÇÃO ESTRADA RIO BANANA

Local: ESTRADA RIO BANANA – NOVA LARANJEIRAS/PR

Cidade: Nova Laranjeiras/PR

Contrato N°: 02/2026

Medição: 01

Executor da Obra: Progresso Engenharia K M Ltda

DECLARAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS

Declaro que foram realizados os ensaios tecnológicos na presente obra, conforme descrito nos relatórios de resultados e ensaios em anexo, estando em conformidade com as normas técnicas vigentes, atestando que as espessuras médias das camadas estão de acordo com o projeto, bem como, atestando a qualidade dos materiais e serviços realizados.

Através da análise dos ensaios apresentados podemos concluir que:

Os resultados obtidos atendem ao Projeto Executivo e as Normas, estando dentro da margem de tolerância e aptos à aceitação quanto ao serviço executado e materiais empregados. Portanto todas as amostras estão **APROVADAS**.

- REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Características do material aplicado:

Umidade ótima: 21,5%

Densidade máxima: 1,435 g/cm³

Ponto	G.C. %		Ponto	G.C. %
1	100,11		20	100,35
2	100,32		21	100,78
3	100,12		22	100,11
4	100,53		23	100,72
5	100,65		24	100,98
6	100,23		25	100,55
7	100,50		26	100,39
8	100,41		27	100,02
9	100,16		28	100,67
10	100,20		29	100,18
11	100,82		30	100,04
12	100,80		31	100,61
13	100,69		32	100,62
14	100,15		33	100,30
15	100,14		34	100,99
16	100,10		35	100,81
17	100,81		36	100,98
18	100,78		37	100,10
19	100,11		38	100,06
			MÉDIA	**100,44**

VALORES CONFORMES E APROVADOS

- BASE EM BRITA GRADUADA SIMPLES

Características do material aplicado:

Umidade ótima: 6,1%

Densidade máxima: 2,415 g/cm³

Espessura: 15cm

Ensaio	Estaca	Espessura	G.C. %	Granulometria
1	2+0	14,5	100,51	OK
2	7+0	16,0	100,95	OK
3	12+0	16,5	100,99	OK
4	17+0	14,5	100,22	OK
5	22+0	14,0	100,92	OK
6	27+0	13,5	100,65	OK
7	31+0	14,7	100,13	OK
8	36+0	13,8	100,22	OK
9	41+0	16,1	100,97	OK
10	47+0	16,0	100,90	OK
11	51+0	14,5	100,06	OK
12	56+0	14,2	100,04	OK
13	61+0	15,5	100,68	OK
MÉDIA		**14,90**	**100,55**	**OK**

VALORES CONFORMES E APROVADOS

- IMPRIMAÇÃO

Taxa de Aplicação de Projeto: 1,2l/m2

Material Aplicado: EAI

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8
Trecho	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana
Estaca	4+0	8+0	13+0	18+5	23+0	28+10	33+0	38+0
Peso da Amostra + Tara (g)	959	968	965	959	960	963	981	979
Tara da Bandeja (g)	850	850	850	850	850	850	850	850
Peso da Amostra (g)	109	118	115	109	110	113	131	129
Área da Bandeja (m2)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Taxa de Aplicação (l/m2)	1,090	1,180	1,150	1,090	1,100	1,130	1,310	1,290

Amostra	9	10	11	12	13
Trecho	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana
Estaca	43+10	48+0	55+0	59+10	65+0
Peso da Amostra + Tara (g)	979	976	964	968	964
Tara da Bandeja (g)	850	850	850	850	850
Peso da Amostra (g)	129	126	114	118	114
Área da Bandeja (m2)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Taxa de Aplicação (l/m2)	1,290	1,260	1,140	1,180	1,140

Média: 1,181l/m2

VALORES CONFORMES E APROVADOS

- PINTURA DE LIGAÇÃO

Taxa de Aplicação de Projeto: 0,5l/m2

Material Aplicado: RR-1C

Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Trecho	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana
Estaca	0+10	5+0	11+0	15+0	19+10	25+0	31+0	35+10
Peso da Amostra + Tar (g)	901	900	904	897	903	901	900	904
Tara da Bandeja (g)	850	850	850	850	850	850	850	850
Peso da Amostra (g)	51	50	54	47	53	51	50	54
Área da Bandeja (m2)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Taxa de Aplicação (l/m2)	0,510	0,500	0,540	0,470	0,530	0,510	0,500	0,540

Amostra	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
Trecho	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana	Rio Banana
Estaca	41+0	45+0	51+0	56+0	61+0
Peso da Amostra + Tar (g)	905	895	902	901	902
Tara da Bandeja (g)	850	850	850	850	850
Peso da Amostra (g)	55	45	52	51	52
Área da Bandeja (m2)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Taxa de Aplicação (l/m2)	0,550	0,450	0,520	0,510	0,520

Média: 0,512l/m2

VALORES CONFORMES E APROVADOS

- CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rua	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA
Estaca	5	10	15	25	31	36	41	46	51
Espessura	6,60	5,50	5,10	5,00	5,00	5,60	5,50	5,00	5,00
G.C.%	100,15%	100,69%	100,35%	100,62%	99,09%	99,17%	100,42%	99,52%	100,87%
Teor CAP %	4,97%	4,91%	4,61%	4,74%	4,87%	4,90%	4,99%	4,77%	4,65%
Granulom.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
RCTD	1,14	1,11	1,18	1,22	1,25	1,18	1,25	1,31	1,17

Amostra	9	10	11	12	13	**MÉDIA**
Rua	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	DISTRITO RIO BANANA	
Estaca	51	56	61	66	71	
Espessura	5,00	5,40	5,80	5,55	5,00	**5,39**
G.C.%	100,87%	100,52%	99,12%	99,69%	99,58%	**99,98%**
Teor CAP %	4,65%	4,95%	4,86%	4,78%	4,65%	**4,82%**
Granulom.	OK	OK	OK	OK	OK	
RCTD	1,17	1,27	1,13	1,19	1,21	**1,20**

VALORES CONFORMES E APROVADOS

4. REGISTROS FOTOGRÁFICOS

REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO – REMENDOS PROFUNDOS

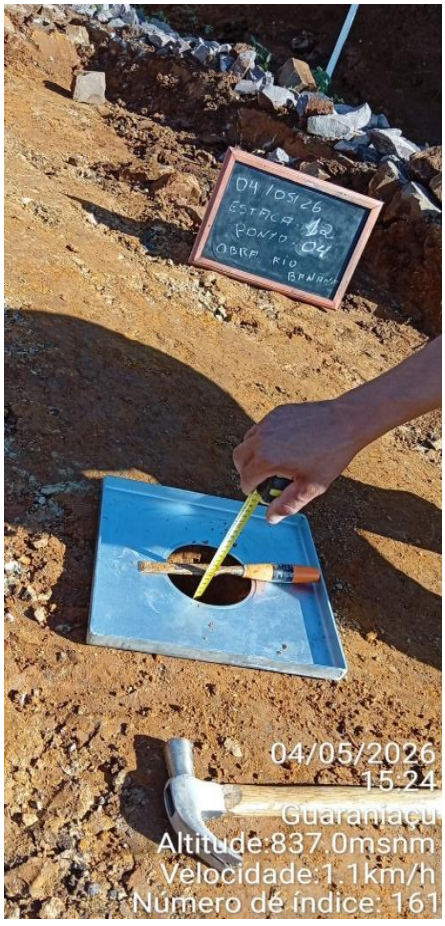
Figura 1 – Ensaio no Ponto 1	*Figura 2 – Ensaio no Ponto 1*
	
Figura 3 - Ensaio no Ponto 4	***Figura 4 - Ensaio no Ponto 5***
	

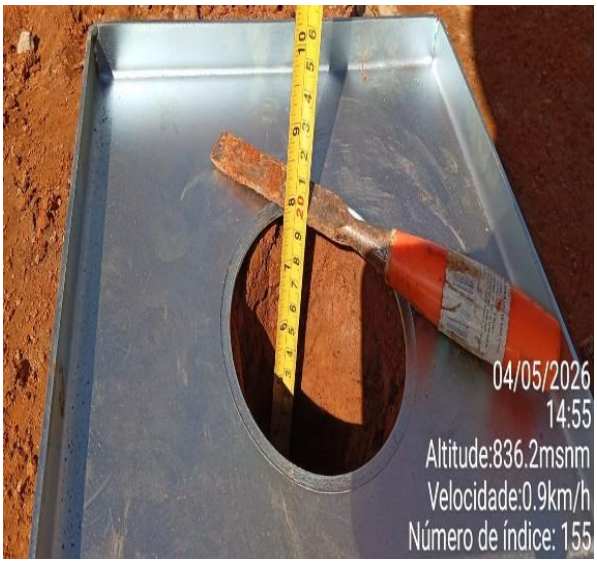
Figura 5 – Ensaio no Ponto 5	*Figura 6 – Ensaio no Ponto 6*
	
Figura 7 – Ensaio no Ponto 6	*Figura 8 – Ensaio no Ponto 7*
	

Figura 9 – Ensaio no Ponto 10	*Figura 10 –Ensaio no Ponto 11*
	
Figura 11 –Ensaio no Ponto 12	*Figura 12 –Ensaio no Ponto 13*
	

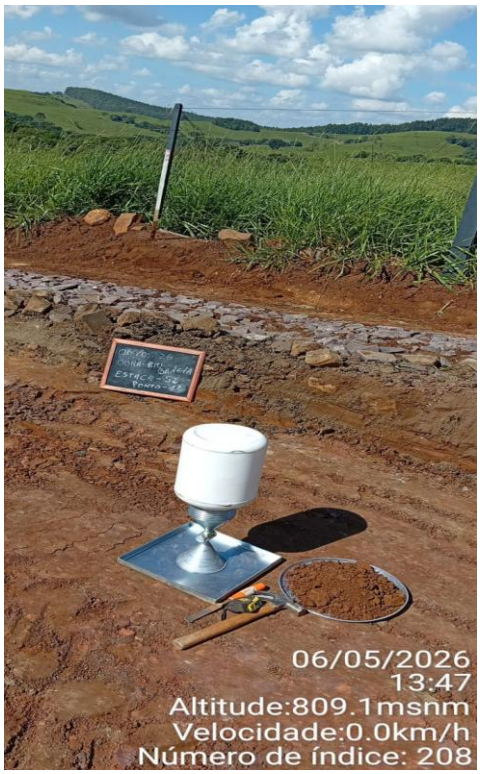
Figura 13 –Ensaio no Ponto 14	*Figura 14 –Ensaio no Ponto 15*
	
Figura 15 – Ensaio no Ponto 16	*Figura 16 – Ensaio no Ponto 17*
	

Figura 17 –Ensaio no Ponto 20	*Figura 18 –Ensaio no Ponto 21*
	
Figura 19 –Ensaio no Ponto 22	***Figura 20 –Ensaio no Ponto 23***
	

Figura 21 –Ensaio no Ponto 24	*Figura 22 – Ensaio no Ponto 25*
	
Figura 23 – Ensaio no Ponto 26	*Figura 24 – Ensaio no Ponto 27*
	

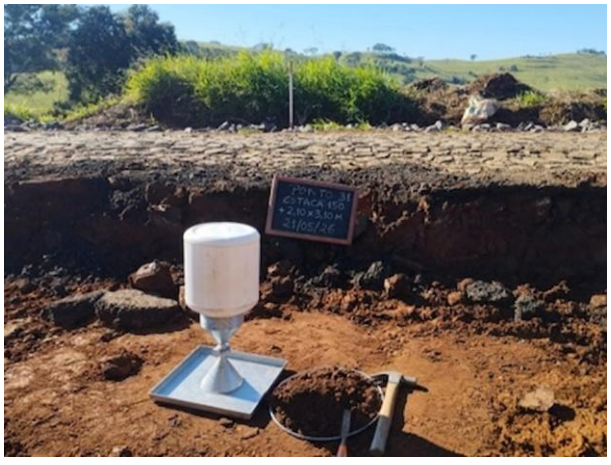
Figura 25 – Ensaio no Ponto 28	***Figura 26 – Ensaio no Ponto 29***
	
Figura 27 – Ensaio no Ponto 30	***Figura 28 – Ensaio no Ponto 31***
	
Figura 27 – Ensaio no Ponto 32	***Figura 28 – Ensaio no Ponto 33***
	

Figura 29 – Ensaio no Ponto 34	***Figura 30 – Ensaio no Ponto 35***
	
Figura 31 – Ensaio no Ponto 36	***Figura 32 – Ensaio no Ponto 37***
	
Figura 33 – Ensaio no Ponto 38	
	

ENSAIOS – BASE EM BRITA GRADUADA

Figura 1 – Ensaio na EST 02	*Figura 2 – Ensaio na EST 02*
	
Figura 3 – Ensaio na EST 07	*Figura 4 – Ensaio na EST 07*
	

Figura 5 – Ensaio na EST 12	*Figura 6 – Ensaio na EST 12*
	
Figura 7 – Ensaio na EST 17	*Figura 8 – Ensaio na EST 17*
	

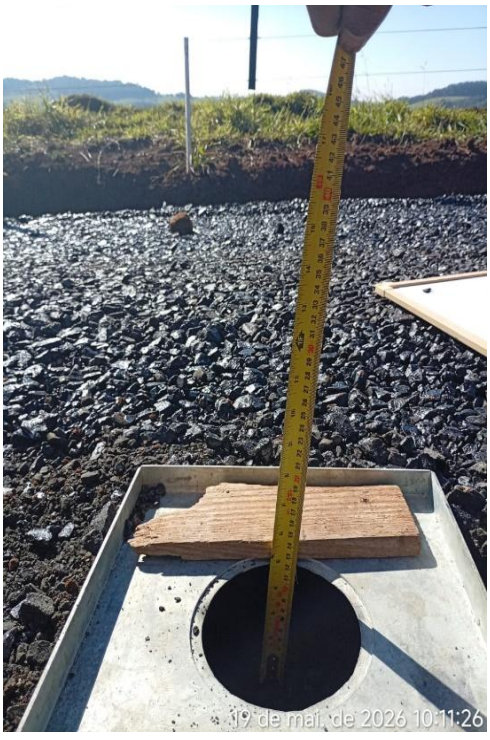
Figura 9 – Ensaio na EST 22	*Figura 10 – Ensaio na EST 22*
	
Figura 11 – Ensaio na EST 27	*Figura 12 – Ensaio na EST 27*
	

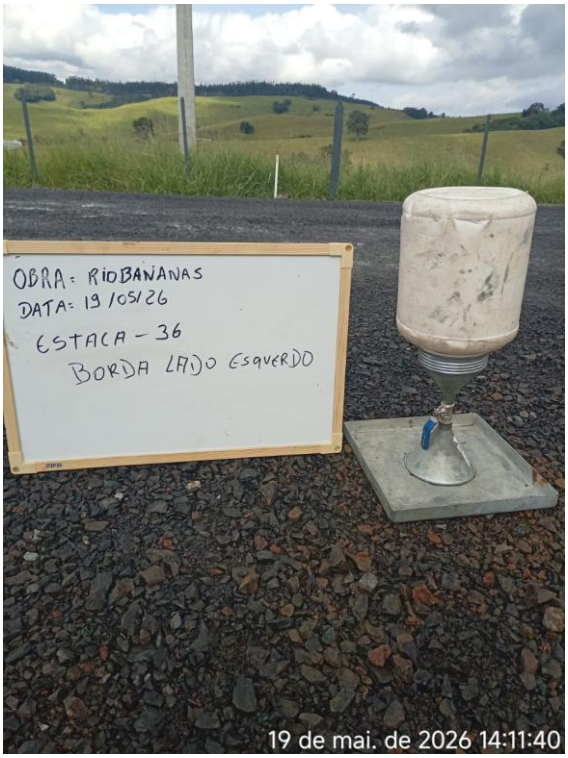
Figura 13 – Ensaio na EST 31	*Figura 14 – Ensaio na EST 31*
	
Figura 15 – Ensaio na EST 36	*Figura 16 – Ensaio na EST 36*
	

Figura 17 – Ensaio na EST 41	*Figura 18 – Ensaio na EST 41*
	
Figura 19 – Ensaio na EST 51	*Figura 20 – Ensaio na EST 51*
	

Figura 21 – Ensaio na EST 56	*Figura 22 – Ensaio na EST 56*
	

REGISTROS FOTOGRÁFICOS - IMPRIMAÇÃO






20 de mai. de 2026 13:59:43


21 de mai. de 2026 13:01:15



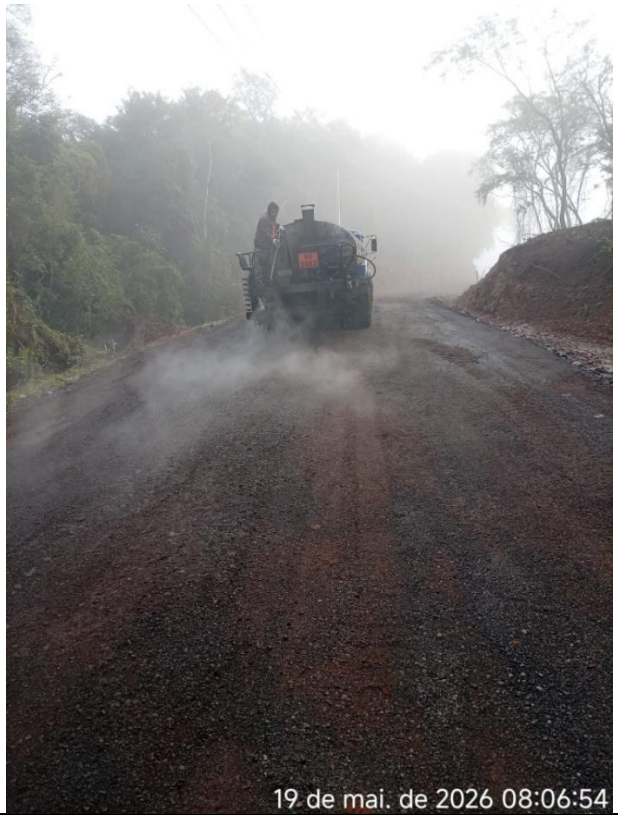

20 de mai. de 2026 13:57:07


19 de mai. de 2026 09:46:07
25°11'6"S 52°39'9"W
Altitude:855.5msnm
Velocidade:0.8km/h



21 de.mai. de 2026 07:49:12	PROGRESSO ENGENHARIA 90 3082 21 de mai. de 2026 07:48:19

REGISTROS FOTOGRÁFICOS - PINTURA DE LIGAÇÃO










21 de mai. de 2026 13:04:57


19 de mai. de 2026 10:12:54
24°53'29"S 52°28'23"W


20 de mai. de 2026 07:32:07




18 de mai. de 2026 13:09:10


19 de mai. de 2026 10:16:42
25°11'1"S 52°39'10"W
Unnamed Road
Nova Laranjeiras
Paraná
Altitude:848.9msnm
Velocidade:0.2km/h


19 de mai. de 2026 10:14:54
25°11'1"S 52°39'9"W
Unnamed Road
Nova Laranjeiras
Paraná
Altitude:842.5msnm
Velocidade:0.7km/h

ENSAIOS – CBUQ

Figura 1 – Ensaio na EST 05	*Figura 2 – Ensaio na EST 05*
	
Figura 3 – Ensaio na EST 10	*Figura 4 – Ensaio na EST 10*
	

Figura 5 – Ensaio na EST 15	*Figura 6 – Ensaio na EST 15*
	
Figura 7 – Ensaio na EST 25	*Figura 8 – Ensaio na EST 25*
	

Figura 9 – Ensaio na EST 31	*Figura 10 – Ensaio na EST 31*
	
Figura 11 – Ensaio na EST 36	*Figura 12 – Ensaio na EST 36*
	

Figura 13 – Ensaio na EST 41	*Figura 14 – Ensaio na EST 41*
	
Figura 15 – Ensaio na EST 46	*Figura 16 – Ensaio na EST 46*
	

Figura 17 – Ensaio na EST 51	*Figura 18 – Ensaio na EST 51*
	
Figura 19 – Ensaio na EST 71	*Figura 20 – Ensaio na EST 71*
	

5. FICHA DE ENSAIOS

PROGRESSO
ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 04/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4	PONTO 5
	LADO:	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	8608,0	7112,0	5807,0	5036,0	4339,0
	Peso do frasco depois (g)	5381,0	3885,0	2580,0	1809,0	1112,0
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0	3227,0	3227,0
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0	1813,0	1813,0
	Peso da areia na cavidade (g)	2813,9	2531,1	2700,7	2813,9	2912,8
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0	1414,0	1414,0
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,990	1,790	1,910	1,990	2,060
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3598,0	3283,2	3511,3	3641,1	3726,9
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	158,0
	Peso do solo (g)	3440,0	3125,2	3353,3	3483,1	3568,9
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	840,0	757,0	841,0	757,0	787,0
	Peso da capsula e solo seco (g)	724,8	651,9	716,9	651,7	682,4
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	158,0
	Peso da agua (g)	115,2	105,1	124,1	105,3	104,6
	Peso do solo seco (g)	566,8	493,9	558,9	493,7	524,4
	Teor de umidade (%)	20,3%	21,3%	22,2%	21,3%	20,0%
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1728,63	1745,94	1755,67	1750,31	1732,47
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1436,58	1439,59	1436,72	1442,61	1444,33
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00	1435,00	1435,00	1435,00
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%
Grau de compactação (%)		100,11%	100,32%	100,12%	100,53%	100,65%

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO
ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 04/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 6	PONTO 7	PONTO 8		
	LADO:	N/A	N/A	N/A		
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	7455,0	6108,0	5364,0		
	Peso do frasco depois (g)	4228,0	2881,0	2137,0		
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0		
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0		
	Peso da areia na cavidade (g)	2502,8	2601,8	2573,5		
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0		
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,770	1,840	1,820		
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A	N/A		
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3269,2	3400,4	3335,6		
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso do solo (g)	3111,2	3242,4	3177,6		
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	829,0	796,0	876,0		
	Peso da capsula e solo seco (g)	707,1	680,1	750,6		
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso da agua (g)	121,9	115,9	125,4		
	Peso do solo seco (g)	549,1	522,1	592,6		
	Teor de umidade (%)	22,2%	22,2%	21,2%		
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1757,75	1762,19	1745,92		
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1438,30	1442,18	1440,88		
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00	1435,00		
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%	21,5%		
Grau de compactação (%)		100,23%	100,50%	100,41%		
OBSERVAÇÕES:						

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 05/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 10	PONTO 11	PONTO 12	PONTO 13	
	LADO:	N/A	N/A	N/A	N/A	
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	6863,0	5813,0	5109,0	4308,0	
	Peso do frasco depois (g)	3636,0	2586,0	1882,0	1081,0	
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0	3227,0	
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0	1813,0	
	Peso da areia na cavidade (g)	3082,5	2997,7	3026,0	2813,9	
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0	1414,0	
	Volume do buraco (dm3 - l)	2,180	2,120	2,140	1,990	
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A	N/A	N/A	
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3948,9	3849,0	3963,6	3588,3	
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	
	Peso do solo (g)	3790,9	3691,0	3805,6	3430,3	
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	881,0	789,0	829,0	834,0	
	Peso da capsula e solo seco (g)	755,8	682,3	703,8	724,6	
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	
	Peso da agua (g)	125,2	106,7	125,2	109,4	
	Peso do solo seco (g)	597,8	524,3	545,8	566,6	
	Teor de umidade (%)	20,9%	20,3%	22,9%	19,3%	
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1738,96	1741,04	1778,30	1723,77	
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1437,87	1446,77	1446,48	1444,90	
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00	1435,00	1435,00	
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	
Grau de compactação (%)		100,20%	100,82%	100,80%	100,69%	

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 06/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

		ESTACA:	PONTO 14	PONTO 15	PONTO 16	PONTO 17	
		LADO:	N/A	N/A	N/A	N/A	
V O L U M E	Peso do frasco antes (g)		8205,0	6642,0	5571,0	4824,0	
	Peso do frasco depois (g)		4978,0	3415,0	2344,0	1597,0	
	Peso da areia deslocada (g)		3227,0	3227,0	3227,0	3227,0	
	Peso da areia do funil e placa (g)		1813,0	1813,0	1813,0	1813,0	
	Peso da areia na cavidade (g)		2813,9	2686,6	2785,6	2615,9	
	Massa especifica aparente da areia		1414,0	1414,0	1414,0	1414,0	
	Volume do buraco (dm3 - l)		1,990	1,900	1,970	1,850	
	Espessura do furo (cm)		N/A	N/A	N/A	N/A	
P E S O	Peso do solo e recipiente (g)		3597,6	3502,1	3630,7	3358,3	
	Peso do recipiente (g)		158,0	158,0	158,0	158,0	
	Peso do solo (g)		3439,6	3344,1	3472,7	3200,3	
U M I D A D E	Capsula n						
	Peso da capsula e solo umido (g)		899,0	800,0	790,0	861,0	
	Peso da capsula e solo seco (g)		774,1	682,2	673,0	745,9	
	Peso da capsula (g)		158,0	158,0	158,0	158,0	
	Peso da agua (g)		124,9	117,8	117,0	115,1	
	Peso do solo seco (g)		616,1	524,2	515,0	587,9	
	Teor de umidade (%)		20,3%	22,5%	22,7%	19,6%	
Massa esp.do solo umido (g/cm3)			1728,46	1760,05	1762,79	1729,87	
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)			1437,15	1437,01	1436,44	1446,62	
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)			1435,00	1435,00	1435,00	1435,00	
Umidade ótima (%)			21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	
Grau de compactação (%)			100,15%	100,14%	100,10%	100,81%	

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 07/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 20	PONTO 21			
	LADO:	N/A	N/A			
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	8555,0	7017,0			
	Peso do frasco depois (g)	5328,0	3790,0			
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0			
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0			
	Peso da areia na cavidade (g)	2743,2	2799,7			
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0			
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,940	1,980			
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A			
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3536,1	3656,9			
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0			
	Peso do solo (g)	3378,1	3498,9			
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	862,0	899,0			
	Peso da capsula e solo seco (g)	740,2	764,4			
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0			
	Peso da agua (g)	121,8	134,6			
	Peso do solo seco (g)	582,2	606,4			
	Teor de umidade (%)	20,9%	22,2%			
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1741,28	1767,10			
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1440,02	1446,19			
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00			
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%			
Grau de compactação (%)		100,35%	100,78%			

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 12/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 22	PONTO 23	PONTO 24		
	LADO:	N/A	N/A	N/A		
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	7039,0	6300,0	5407,0		
	Peso do frasco depois (g)	3812,0	3073,0	2180,0		
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0		
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0		
	Peso da areia na cavidade (g)	3040,1	2559,3	2912,8		
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0		
	Volume do buraco (dm3 - l)	2,150	1,810	2,060		
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A	N/A		
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3882,6	3303,3	3836,5		
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso do solo (g)	3724,6	3145,3	3678,5		
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	847,0	807,0	850,0		
	Peso da capsula e solo seco (g)	729,4	697,8	719,6		
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso da agua (g)	117,6	109,2	130,4		
	Peso do solo seco (g)	571,4	539,8	561,6		
	Teor de umidade (%)	20,6%	20,2%	23,2%		
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1732,37	1737,72	1785,68		
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1436,58	1445,33	1449,06		
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00	1435,00		
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%	21,5%		
Grau de compactação (%)		100,11%	100,72%	100,98%		

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 19/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 25	PONTO 26	PONTO 27		
	LADO:	N/A	N/A	N/A		
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	5992,0	5171,0	4399,0		
	Peso do frasco depois (g)	2765,0	1944,0	1172,0		
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0		
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0		
	Peso da areia na cavidade (g)	2474,5	2559,3	2757,3		
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0		
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,750	1,810	1,950		
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A	N/A		
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3226,2	3326,1	3618,2		
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso do solo (g)	3068,2	3168,1	3460,2		
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	757,0	823,0	856,0		
	Peso da capsula e solo seco (g)	651,0	705,3	722,6		
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso da agua (g)	106,0	117,7	133,4		
	Peso do solo seco (g)	493,0	547,3	564,6		
	Teor de umidade (%)	21,5%	21,5%	23,6%		
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1753,26	1750,32	1774,45		
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1442,89	1440,60	1435,29		
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00	1435,00		
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%	21,5%		
Grau de compactação (%)		100,55%	100,39%	100,02%		

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO
ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 20/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 28	PONTO 30	PONTO 31		
	LADO:	N/A	N/A	N/A		
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	8121,0	6615,0	5714,0		
	Peso do frasco depois (g)	4894,0	3388,0	2487,0		
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0		
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0		
	Peso da areia na cavidade (g)	2700,7	2432,1	3054,2		
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0		
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,910	1,720	2,160		
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A	N/A		
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3565,4	3207,0	3913,6		
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso do solo (g)	3407,4	3049,0	3755,6		
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	770,0	800,0	794,0		
	Peso da capsula e solo seco (g)	653,6	677,9	686,1		
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso da agua (g)	116,4	122,1	107,9		
	Peso do solo seco (g)	495,6	519,9	528,1		
	Teor de umidade (%)	23,5%	23,5%	20,4%		
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1783,95	1772,65	1738,71		
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1444,61	1435,57	1443,75		
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00	1435,00		
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%	21,5%		
Grau de compactação (%)		100,67%	100,04%	100,61%		

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO
ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 21/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 29	PONTO 32	PONTO 33	PONTO 34	PONTO 35
	LADO:	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	8796,0	7044,0	5665,0	4725,0	4240,0
	Peso do frasco depois (g)	5569,0	3817,0	2438,0	1498,0	1013,0
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0	3227,0	3227,0
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0	1813,0	1813,0
	Peso da areia na cavidade (g)	2828,0	2941,1	2573,5	2884,6	2898,7
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0	1414,0	1414,0
	Volume do buraco (dm3 - l)	2,000	2,080	1,820	2,040	2,050
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3593,5	3858,7	3276,6	3684,4	3779,3
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	158,0
	Peso do solo (g)	3435,5	3700,7	3118,6	3526,4	3621,3
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	810,0	855,0	791,0	865,0	790,0
	Peso da capsula e solo seco (g)	703,7	723,7	689,7	750,7	675,6
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	158,0
	Peso da agua (g)	106,3	131,3	101,3	114,3	114,4
	Peso do solo seco (g)	545,7	565,7	531,7	592,7	517,6
	Teor de umidade (%)	19,5%	23,2%	19,1%	19,3%	22,1%
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1717,77	1779,17	1713,49	1728,61	1766,47
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1437,58	1443,90	1439,31	1449,21	1446,62
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00	1435,00	1435,00	1435,00
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%
Grau de compactação (%)		100,18%	100,62%	100,30%	100,99%	100,81%

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 21/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 36	PONTO 37			
	LADO:	N/A	N/A			
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	7456,0	6328,0			
	Peso do frasco depois (g)	4229,0	3101,0			
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0			
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0			
	Peso da areia na cavidade (g)	2573,5	2630,0			
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0			
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,820	1,860			
	Espessura do furo (cm)	N/A	N/A			
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3341,5	3446,1			
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0			
	Peso do solo (g)	3183,5	3288,1			
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	792,0	893,0			
	Peso da capsula e solo seco (g)	683,2	755,2			
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0			
	Peso da agua (g)	108,8	137,8			
	Peso do solo seco (g)	525,2	597,2			
	Teor de umidade (%)	20,7%	23,1%			
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1749,16	1767,82			
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1449,06	1436,44			
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00	1435,00			
Umidade ótima (%)		21,5%	21,5%			
Grau de compactação (%)		100,98%	100,10%			

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laraneiras/PR
Serviço: Regularização do Subleito - Reforços
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Banana Data: 22/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	PONTO 38				
	LADO:	N/A				
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	5862,0				
	Peso do frasco depois (g)	2635,0				
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0				
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0				
	Peso da areia na cavidade (g)	2700,7				
	Massa especifica aparente da areia	1414,0				
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,910				
	Espessura do furo (cm)	N/A				
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	3437,7				
	Peso do recipiente (g)	158,0				
	Peso do solo (g)	3279,7				
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	768,0				
	Peso da capsula e solo seco (g)	668,1				
	Peso da capsula (g)	158,0				
	Peso da agua (g)	99,9				
	Peso do solo seco (g)	510,1				
	Teor de umidade (%)	19,6%				
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		1717,15				
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		1435,86				
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		1435,00				
Umidade ótima (%)		21,5%				
Grau de compactação (%)		100,06%				

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laranjeiras/PR

Serviço: Base em Brita Graduada

Cidade: Nova Laranjeiras/PR

Rua: Estrada Distrito Rio Banana Data: 18/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	2+0	7+0	12+0		
	LADO:	LD	EX	LE		
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	8214,0	6963,0	5906,0		
	Peso do frasco depois (g)	4987,0	3736,0	2679,0		
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0		
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0		
	Peso da areia na cavidade (g)	2771,4	2630,0	2828,0		
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0		
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,960	1,860	2,000		
	Espessura do furo (cm)	14,5	16,0	16,100		
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	5304,7	4986,4	5426,5		
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso do solo (g)	5146,7	4828,4	5268,5		
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	867,0	893,0	791,0		
	Peso da capsula e solo seco (g)	813,4	848,3	744,1		
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso da agua (g)	53,6	44,7	46,9		
	Peso do solo seco (g)	655,4	690,3	586,1		
	Teor de umidade (%)	8,2%	6,5%	8,0%		
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		2625,87	2595,92	2634,27		
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		2427,32	2437,94	2438,91		
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		2415,00	2415,00	2415,00		
Umidade ótima (%)		6,1%	6,1%	6,1%		
Grau de compactação (%)		100,51%	100,95%	100,99%		

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO
ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laranjeiras/PR
Serviço: Base em Brita Graduada
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Rio Banana Data: 19/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	17+0	22+0	27+0		
	LADO:	LD	EX	LE		
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	5801,0	5113,0	4548,0		
	Peso do frasco depois (g)	2574,0	1886,0	1321,0		
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0		
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0		
	Peso da areia na cavidade (g)	3011,8	2587,6	2417,9		
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0		
	Volume do buraco (dm3 - l)	2,130	1,830	1,710		
	Espessura do furo (cm)	14,5	14,0	13,500		
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	5735,5	4906,7	4590,9		
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso do solo (g)	5577,5	4748,7	4432,9		
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	869,0	844,0	790,0		
	Peso da capsula e solo seco (g)	815,2	802,3	750,6		
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso da agua (g)	53,8	41,7	39,4		
	Peso do solo seco (g)	657,2	644,3	592,6		
	Teor de umidade (%)	8,2%	6,5%	6,7%		
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		2618,54	2594,91	2592,34		
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		2420,31	2437,22	2430,70		
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		2415,00	2415,00	2415,00		
Umidade ótima (%)		6,1%	6,1%	6,1%		
Grau de compactação (%)		100,22%	100,92%	100,65%		

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO
ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laranjeiras/PR
Serviço: Base em Brita Graduada
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Rio Banana Data: 19/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	31+0	36+0	41+0		
	LADO:	EX	LE	LD		
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	8454,0	7019,0	6114,0		
	Peso do frasco depois (g)	5227,0	3792,0	2887,0		
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0		
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0		
	Peso da areia na cavidade (g)	2488,6	2573,5	2870,4		
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0		
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,760	1,820	2,030		
	Espessura do furo (cm)	14,7	13,8	16,100		
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	4655,2	4792,5	5440,6		
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso do solo (g)	4497,2	4634,5	5282,6		
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	873,0	761,0	750,0		
	Peso da capsula e solo seco (g)	834,6	731,1	712,7		
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0		
	Peso da agua (g)	38,4	29,9	37,3		
	Peso do solo seco (g)	676,6	573,1	554,7		
	Teor de umidade (%)	5,7%	5,2%	6,7%		
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		2555,25	2546,41	2602,29		
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		2418,14	2420,31	2438,43		
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		2415,00	2415,00	2415,00		
Umidade ótima (%)		6,1%	6,1%	6,1%		
Grau de compactação (%)		100,13%	100,22%	100,97%		

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO
ENGENHARIA

CONTROLE TECNOLÓGICO

Contratante: Município de Nova Laranjeiras/PR
Serviço: Base em Brita Graduada
Cidade: Nova Laranjeiras/PR
Rua: Estrada Distrito Rio Banana Data: 20/05/2026

DENSIDADE IN-SITU / FRASCO DE AREIA

	ESTACA:	47+0	51+0	56+0	61+0	
	LADO:	LE	EX	LE	LD	
VOLUME	Peso do frasco antes (g)	7686,0	6891,0	6178,0	5229,0	
	Peso do frasco depois (g)	4459,0	3664,0	2951,0	2002,0	
	Peso da areia deslocada (g)	3227,0	3227,0	3227,0	3227,0	
	Peso da areia do funil e placa (g)	1813,0	1813,0	1813,0	1813,0	
	Peso da areia na cavidade (g)	2714,9	2644,2	2516,9	2955,3	
	Massa especifica aparente da areia	1414,0	1414,0	1414,0	1414,0	
	Volume do buraco (dm3 - l)	1,920	1,870	1,780	2,090	
	Espessura do furo (cm)	16,0	14,2	14,2	15,5	
PESO	Peso do solo e recipiente (g)	5234,7	5015,2	4800,7	5545,1	
	Peso do recipiente (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	
	Peso do solo (g)	5076,7	4857,2	4642,7	5387,1	
UMIDADE	Capsula n					
	Peso da capsula e solo umido (g)	881,0	882,0	890,0	867,0	
	Peso da capsula e solo seco (g)	824,3	831,6	836,0	826,8	
	Peso da capsula (g)	158,0	158,0	158,0	158,0	
	Peso da agua (g)	56,7	50,4	54,0	40,2	
	Peso do solo seco (g)	666,3	673,6	678,0	668,8	
	Teor de umidade (%)	8,5%	7,5%	8,0%	6,0%	
Massa esp.do solo umido (g/cm3)		2644,10	2597,44	2608,28	2577,55	
Massa esp. aparente do solo seco (g/cm3)		2436,74	2416,45	2415,97	2431,42	
Massa esp. seca máxima lab. (g/cm3)		2415,00	2415,00	2415,00	2415,00	
Umidade ótima (%)		6,1%	6,1%	6,1%	6,1%	
Grau de compactação (%)		100,90%	100,06%	100,04%	100,68%	

OBSERVAÇÕES:

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

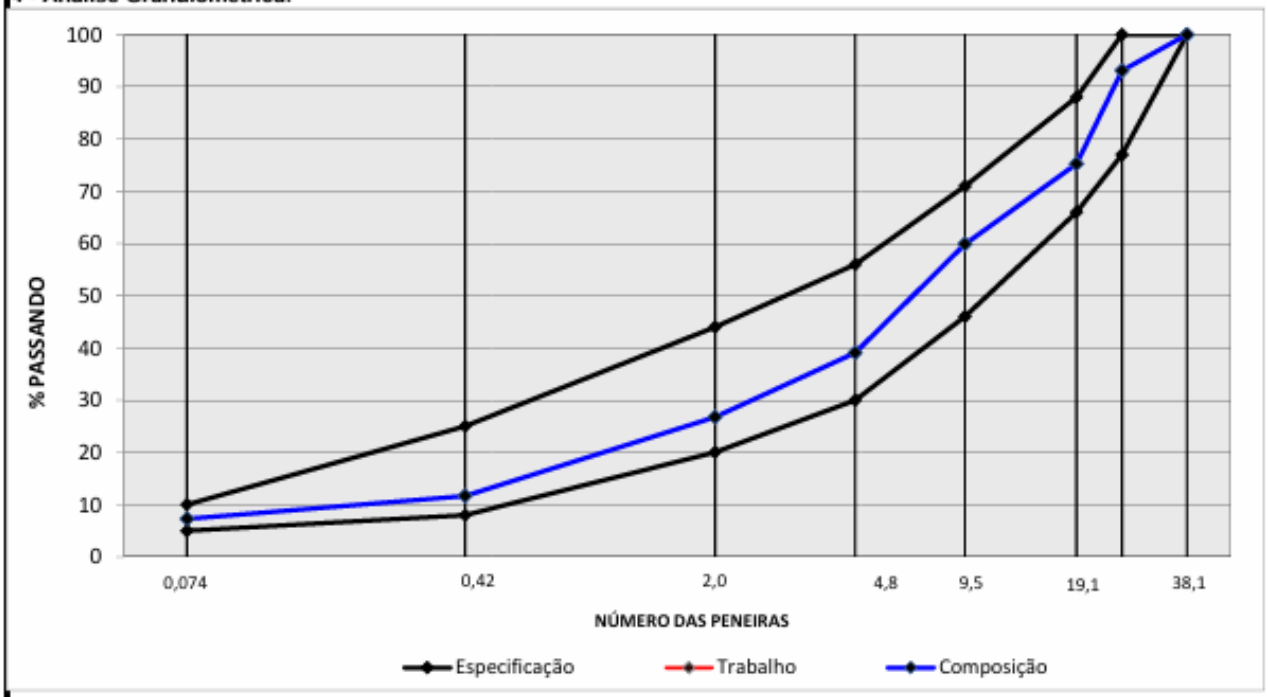
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	2+0 Data: 18/05/2026

2 - Peso da Amostra: 5375,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		5375,0	100,00		100	100		
1"	25,4	370,3	5004,7	93,11		77	100		
3/4"	19,1	958,9	4045,8	75,27		66	88		
3/8"	9,5	828,8	3216,9	59,85		46	71		
4	4,8	1117,5	2099,5	39,06		30	56		
10	2,0	661,1	1438,4	26,76		20	44		
40	0,42	812,7	625,7	11,64		8	25		
200	0,074	234,9	390,8	7,27		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

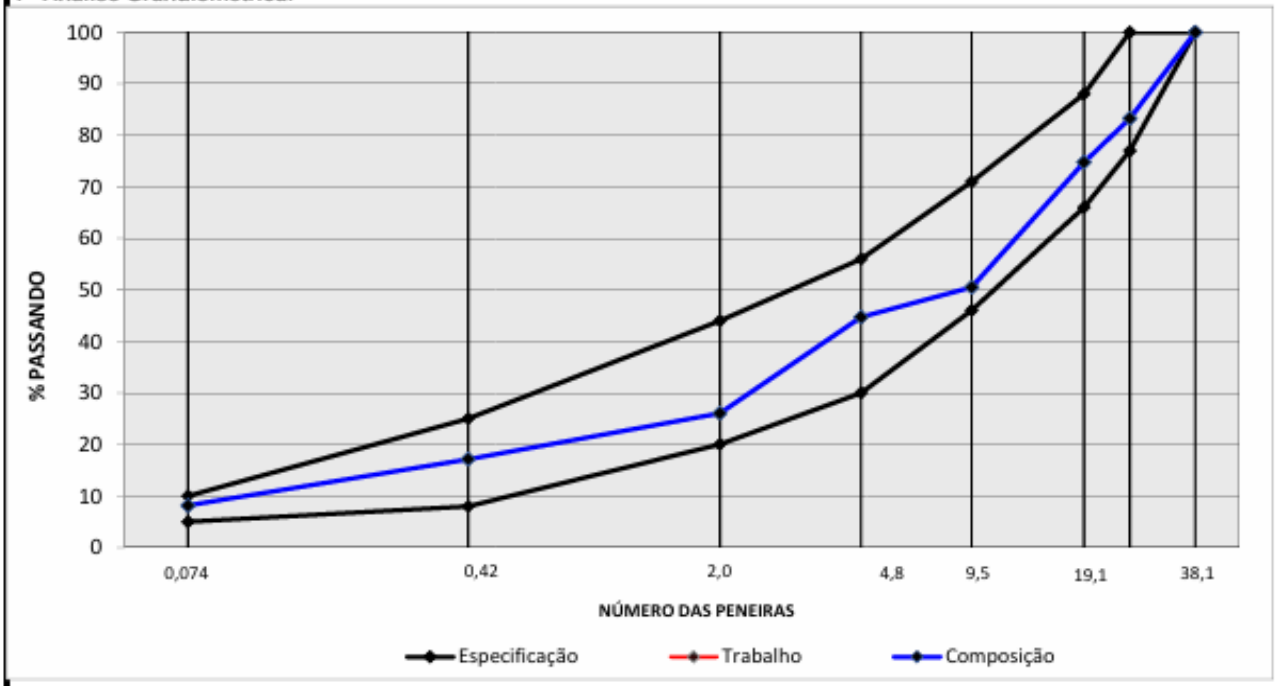
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	7+0 — Data: 18/05/2026

2 - Peso da Amostra: 5120,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		5120,0	100,00		100	100		
1"	25,4	857,1	4262,9	83,26		77	100		
3/4"	19,1	436,7	3826,2	74,73		66	88		
3/8"	9,5	1240,6	2585,6	50,50		46	71		
4	4,8	297,0	2288,6	44,70		30	56		
10	2,0	955,9	1332,7	26,03		20	44		
40	0,42	456,2	876,5	17,12		8	25		
200	0,074	458,2	418,3	8,17		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

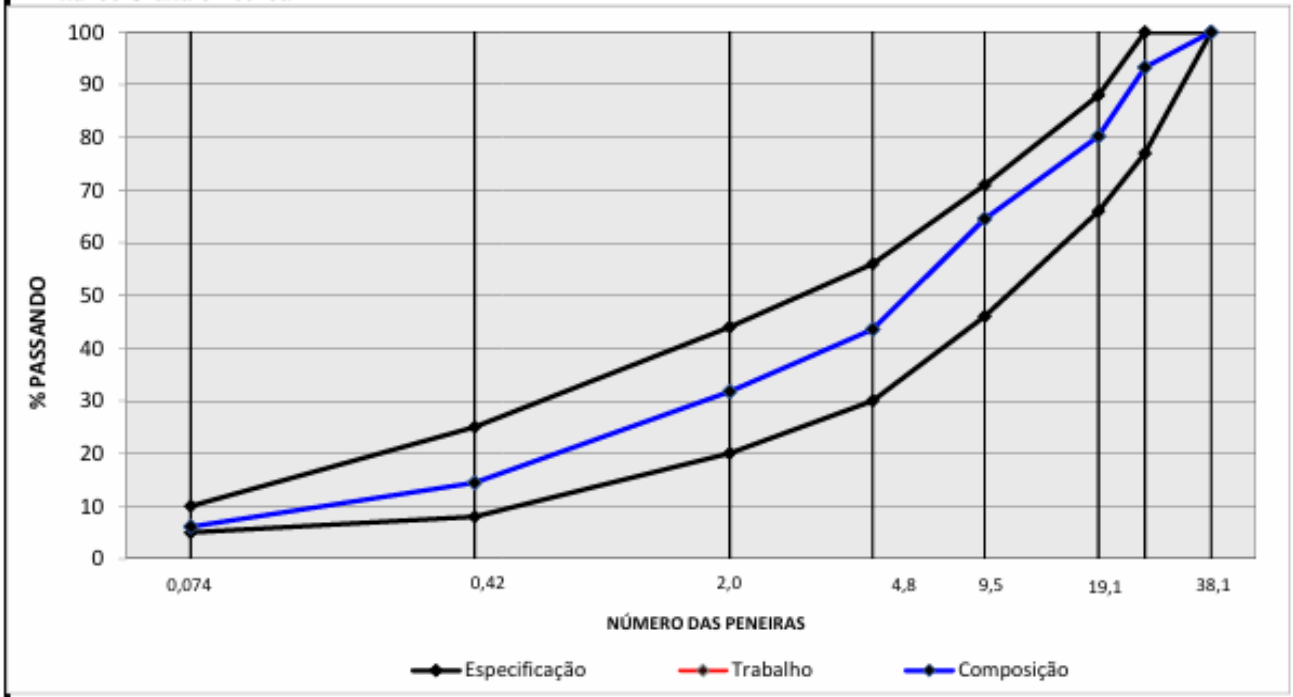
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	12+0 — Data: 18/05/2026

2 - Peso da Amostra: 4046,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		4046,0	100,00		100	100		
1"	25,4	270,7	3775,3	93,31		77	100		
3/4"	19,1	528,4	3246,9	80,25		66	88		
3/8"	9,5	635,6	2611,3	64,54		46	71		
4	4,8	848,4	1762,8	43,57		30	56		
10	2,0	479,0	1283,8	31,73		20	44		
40	0,42	699,1	584,6	14,45		8	25		
200	0,074	338,7	246,0	6,08		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

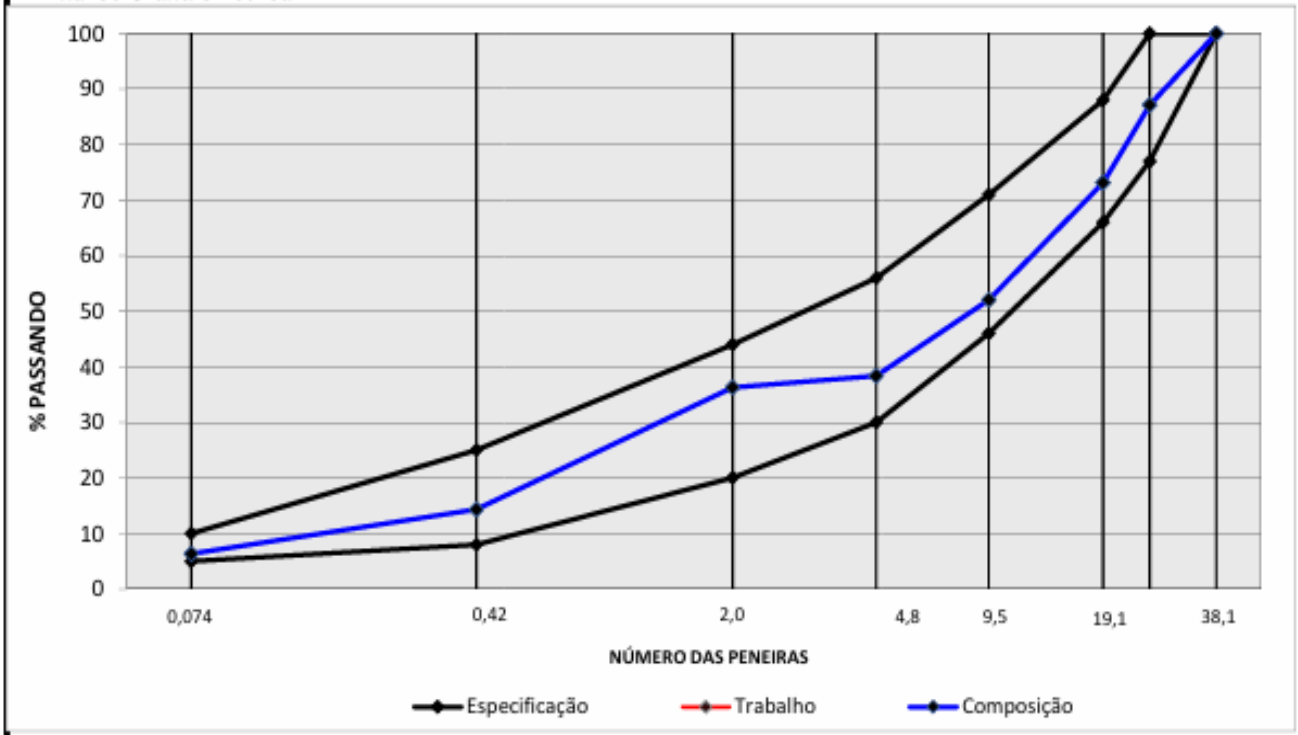
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	17+0 Data: 19/05/2026

2 - Peso da Amostra: 5753,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		5753,0	100,00		100	100		
1"	25,4	740,4	5012,6	87,13		77	100		
3/4"	19,1	806,6	4206,0	73,11		66	88		
3/8"	9,5	1212,7	2993,3	52,03		46	71		
4	4,8	787,6	2205,7	38,34		30	56		
10	2,0	119,7	2086,0	36,26		20	44		
40	0,42	1261,6	824,4	14,33		8	25		
200	0,074	459,1	365,3	6,35		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

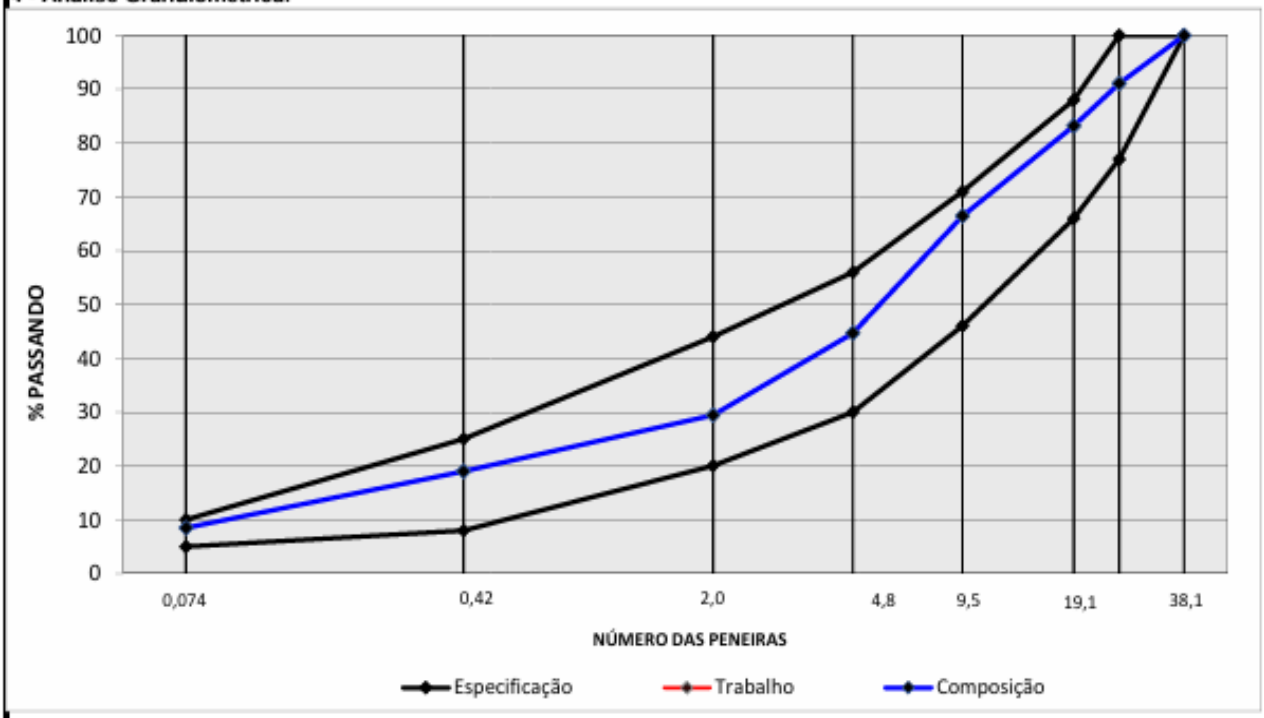
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	22+0 Data: 19/05/2026

2 - Peso da Amostra: 4822,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		4822,0	100,00		100	100		
1"	25,4	429,6	4392,4	91,09		77	100		
3/4"	19,1	380,0	4012,4	83,21		66	88		
3/8"	9,5	808,2	3204,2	66,45		46	71		
4	4,8	1050,2	2154,0	44,67		30	56		
10	2,0	733,4	1420,6	29,46		20	44		
40	0,42	505,8	914,7	18,97		8	25		
200	0,074	505,8	408,9	8,48		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

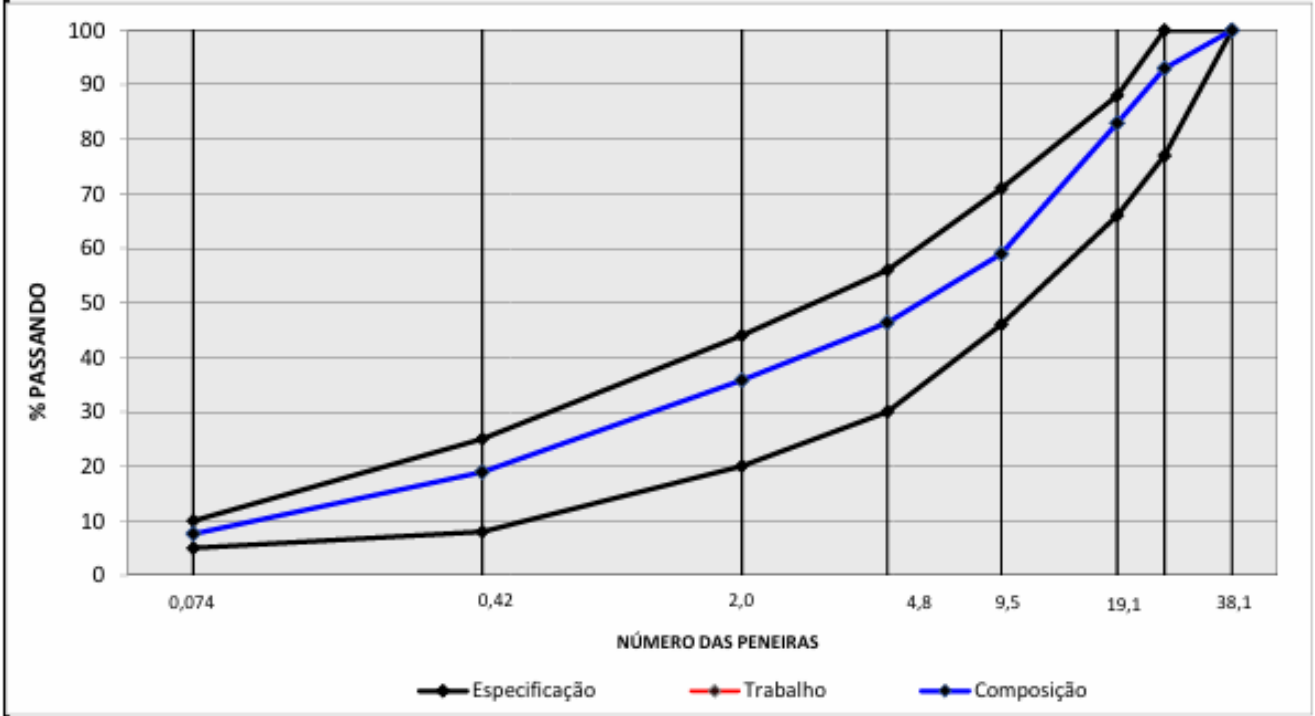
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	27+0 — Data: 19/05/2026

2 - Peso da Amostra: 5063,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		5063,0	100,00		100	100		
1"	25,4	354,4	4708,6	93,00		77	100		
3/4"	19,1	508,8	4199,8	82,95		66	88		
3/8"	9,5	1214,1	2985,7	58,97		46	71		
4	4,8	640,0	2345,7	46,33		30	56		
10	2,0	534,7	1811,0	35,77		20	44		
40	0,42	853,1	957,9	18,92		8	25		
200	0,074	574,1	383,8	7,58		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

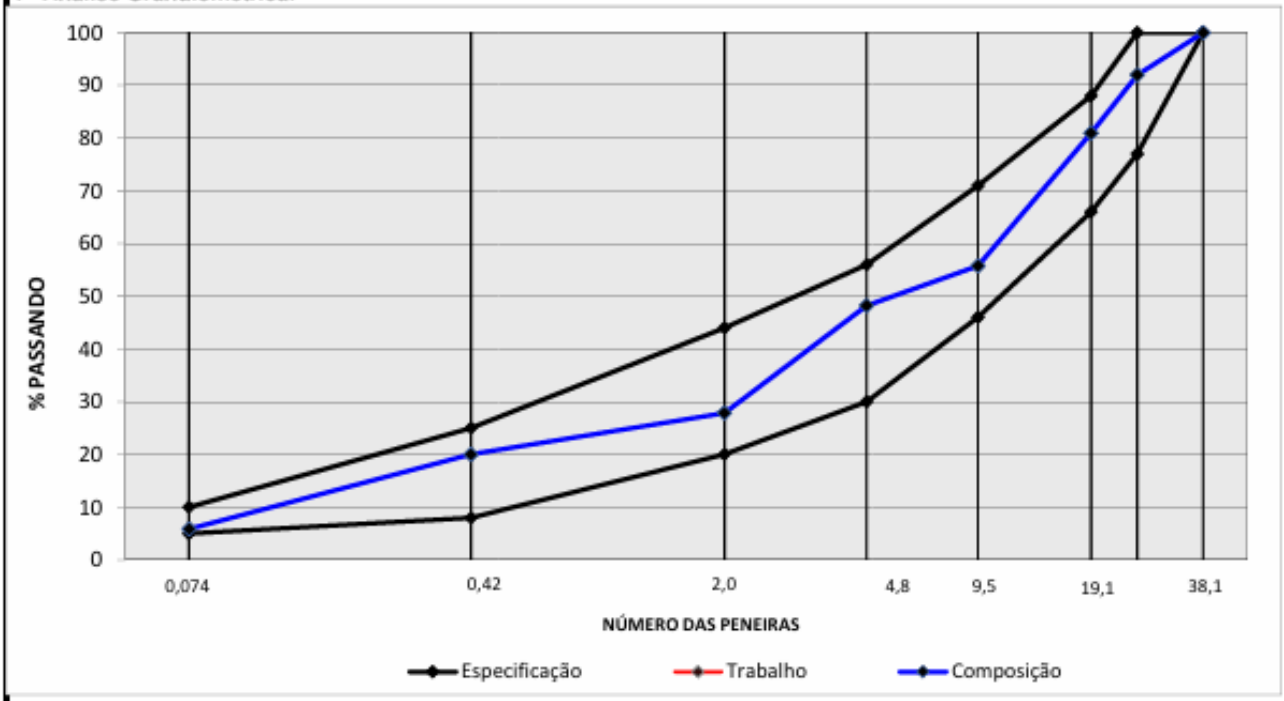
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	31+0 Data: 19/05/2026

2 - Peso da Amostra: 5801,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		5801,0	100,00		100	100		
1"	25,4	468,7	5332,3	91,92		77	100		
3/4"	19,1	636,4	4695,9	80,95		66	88		
3/8"	9,5	1462,4	3233,5	55,74		46	71		
4	4,8	436,8	2796,7	48,21		30	56		
10	2,0	1181,1	1615,6	27,85		20	44		
40	0,42	453,6	1161,9	20,03		8	25		
200	0,074	822,6	339,4	5,85		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

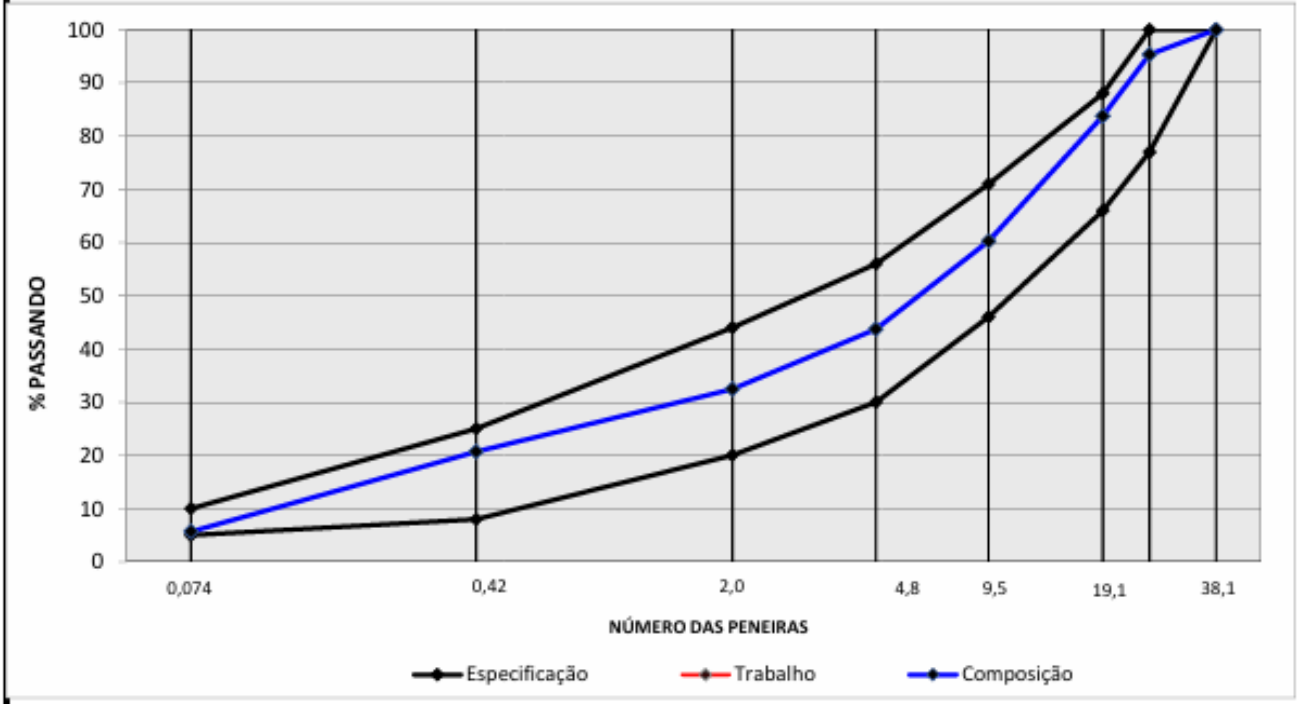
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	36+0 — Data: 20/05/2026

2 - Peso da Amostra: **6495,0 g**

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		*PORCENTAGEM PASSANDO*				*FAIXA III - DER*			
#	*mm*	*Retido (g)*	*Passando (g)*	*% Pass.*		*Especificação*		*Trabalho*	
11/2"	*38,1*		6495,0	100,00		100	100		
1"	*25,4*	304,6	6190,4	95,31		77	100		
3/4"	*19,1*	748,2	5442,2	83,79		66	88		
3/8"	*9,5*	1530,2	3911,9	60,23		46	71		
4	*4,8*	1070,4	2841,6	43,75		30	56		
10	*2,0*	735,2	2106,3	32,43		20	44		
40	*0,42*	762,5	1343,8	20,69		8	25		
200	0,074	976,2	367,6	5,66		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

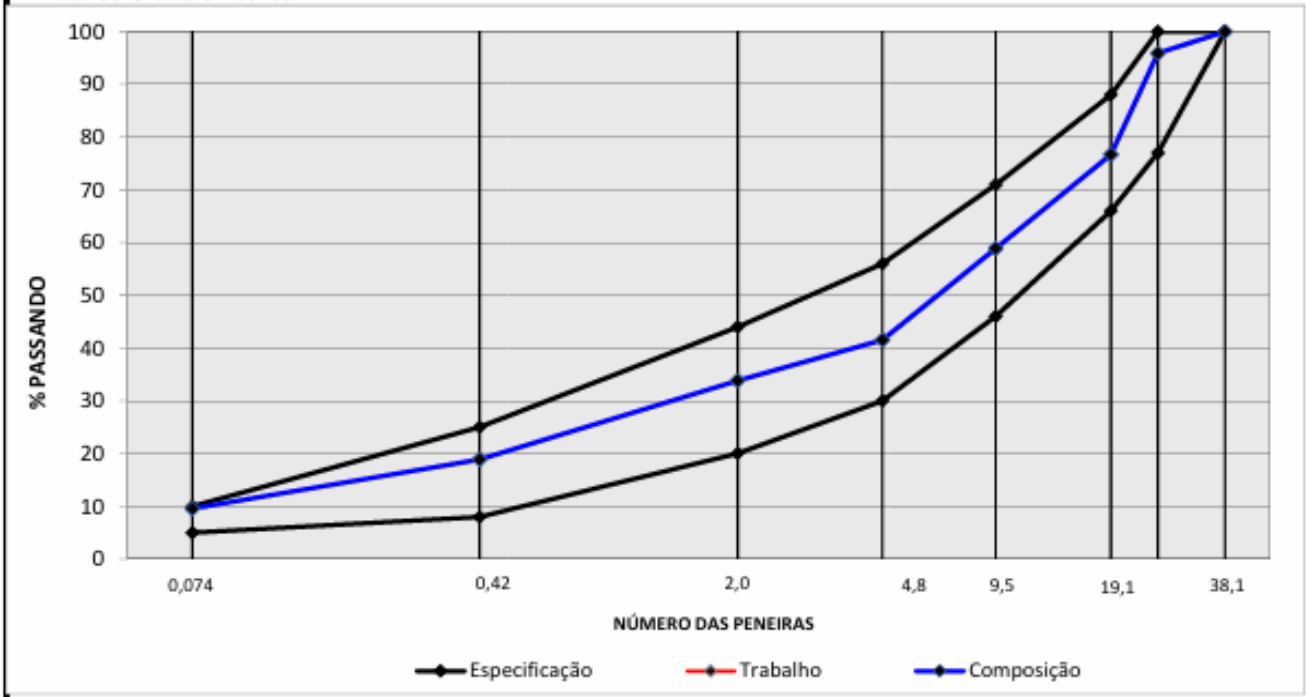
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	41+0 — Data: 20/05/2026

2 - Peso da Amostra: 4633,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		4633,0	100,00		100	100		
1"	25,4	190,4	4442,6	95,89		77	100		
3/4"	19,1	890,9	3551,7	76,66		66	88		
3/8"	9,5	824,7	2727,0	58,86		46	71		
4	4,8	803,4	1923,6	41,52		30	56		
10	2,0	356,3	1567,3	33,83		20	44		
40	0,42	692,6	874,7	18,88		8	25		
200	0,074	430,9	443,8	9,58		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

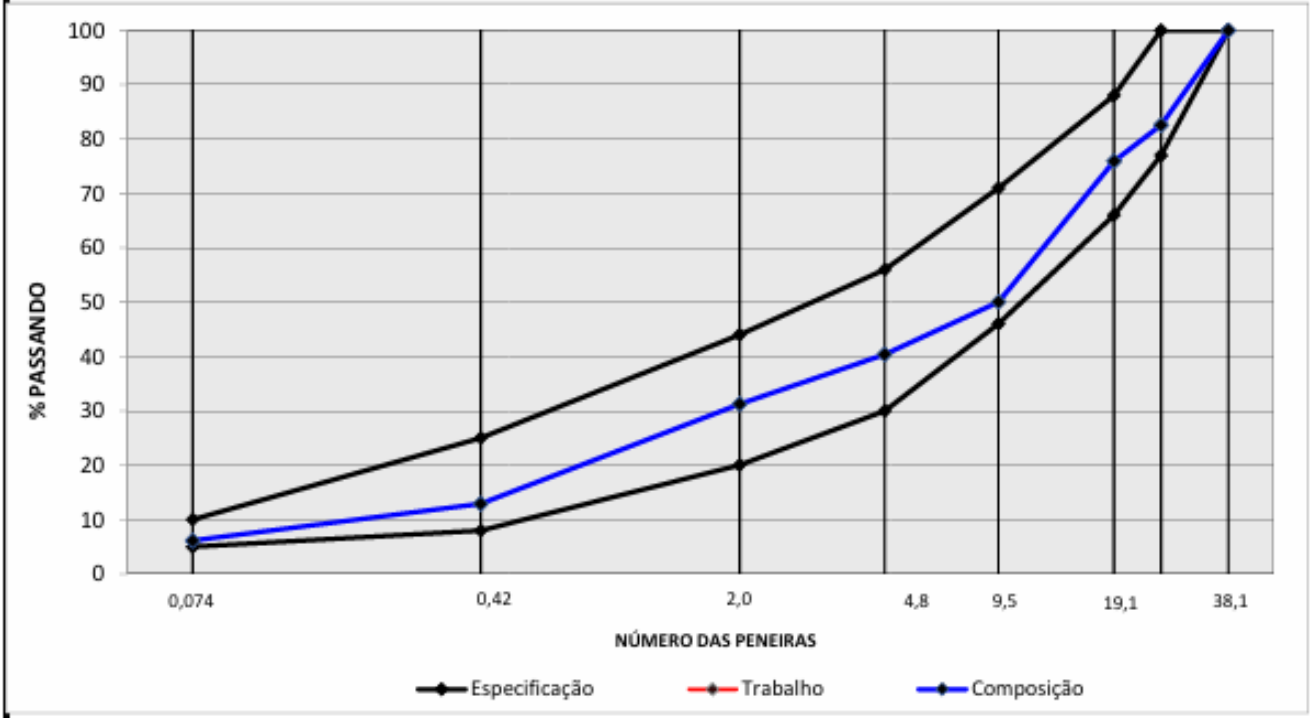
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	47+0 — Data: 20/05/2026

2 - Peso da Amostra: **4867,0 g**

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		*PORCENTAGEM PASSANDO*				*FAIXA III - DER*			
						Especificação		*Trabalho*	
#	*mm*	*Retido (g)*	*Passando (g)*	*% Pass.*					
11/2"	*38,1*		4867,0	100,00		100	100		
1"	*25,4*	846,9	4020,1	82,60		77	100		
3/4"	*19,1*	325,1	3695,0	75,92		66	88		
3/8"	*9,5*	1261,5	2433,5	50,00		46	71		
4	*4,8*	469,2	1964,3	40,36		30	56		
10	*2,0*	444,4	1520,0	31,23		20	44		
40	*0,42*	891,1	628,8	12,92		8	25		
200	0,074	329,5	299,3	6,15		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

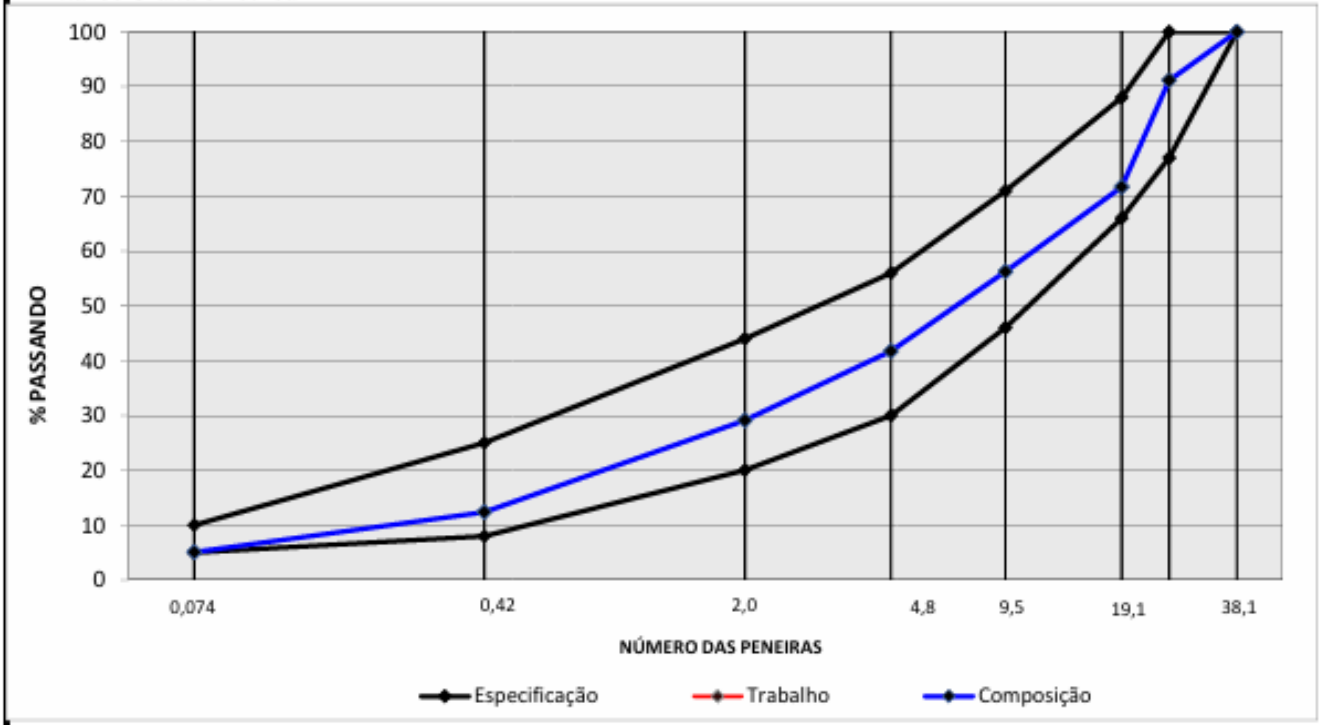
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	51+0 Data: 20/05/2026

2 - Peso da Amostra: 5092,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		5092,0	100,00		100	100		
1"	25,4	452,2	4639,8	91,12		77	100		
3/4"	19,1	989,4	3650,5	71,69		66	88		
3/8"	9,5	785,2	2865,3	56,27		46	71		
4	4,8	737,8	2127,4	41,78		30	56		
10	2,0	646,2	1481,3	29,09		20	44		
40	0,42	852,9	628,4	12,34		8	25		
200	0,074	369,7	258,7	5,08		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

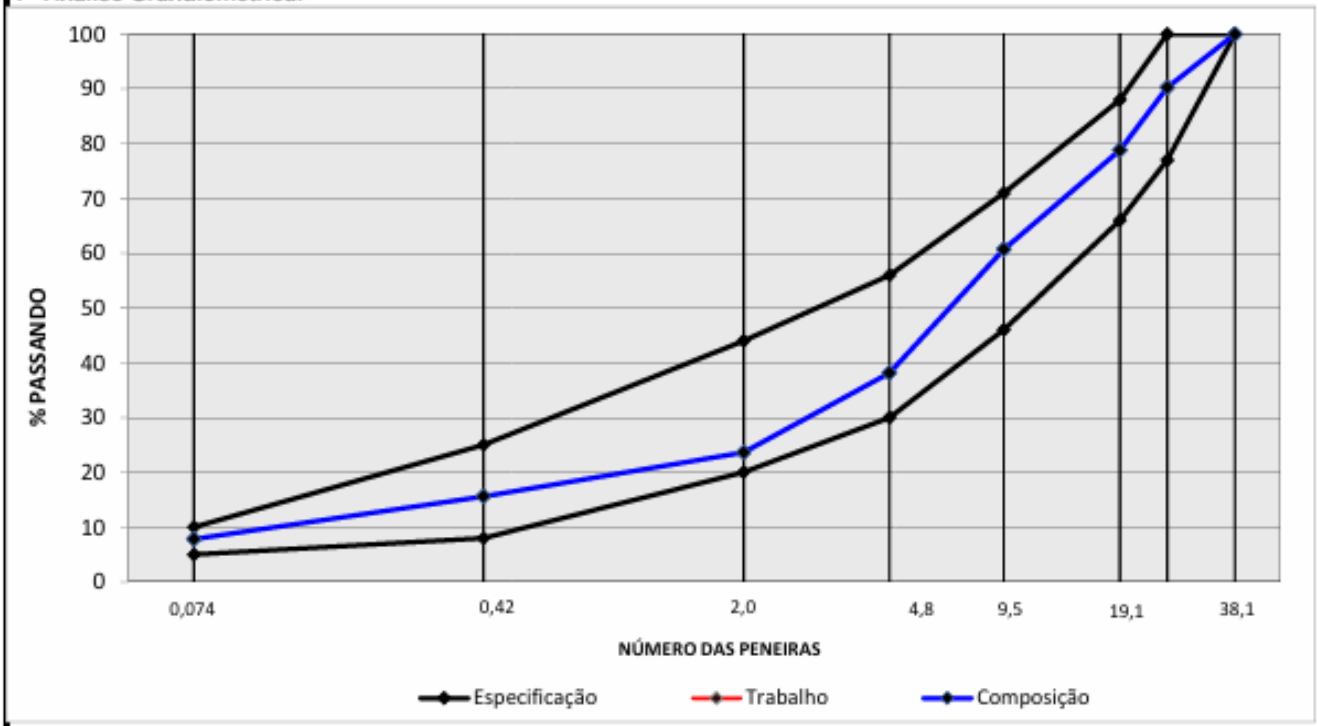
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	56+0 — Data: 21/05/2026

2 - Peso da Amostra: 5781,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		5781,0	100,00		100	100		
1"	25,4	564,2	5216,8	90,24		77	100		
3/4"	19,1	661,9	4554,8	78,79		66	88		
3/8"	9,5	1046,4	3508,5	60,69		46	71		
4	4,8	1304,8	2203,7	38,12		30	56		
10	2,0	837,7	1366,1	23,63		20	44		
40	0,42	464,2	901,8	15,60		8	25		
200	0,074	449,8	452,1	7,82		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RELÁT. DE ENS. Nº	1
PEDIDO DE ENS. Nº	1
PÁGINA Nº	1/1

1 - Dados Iniciais:

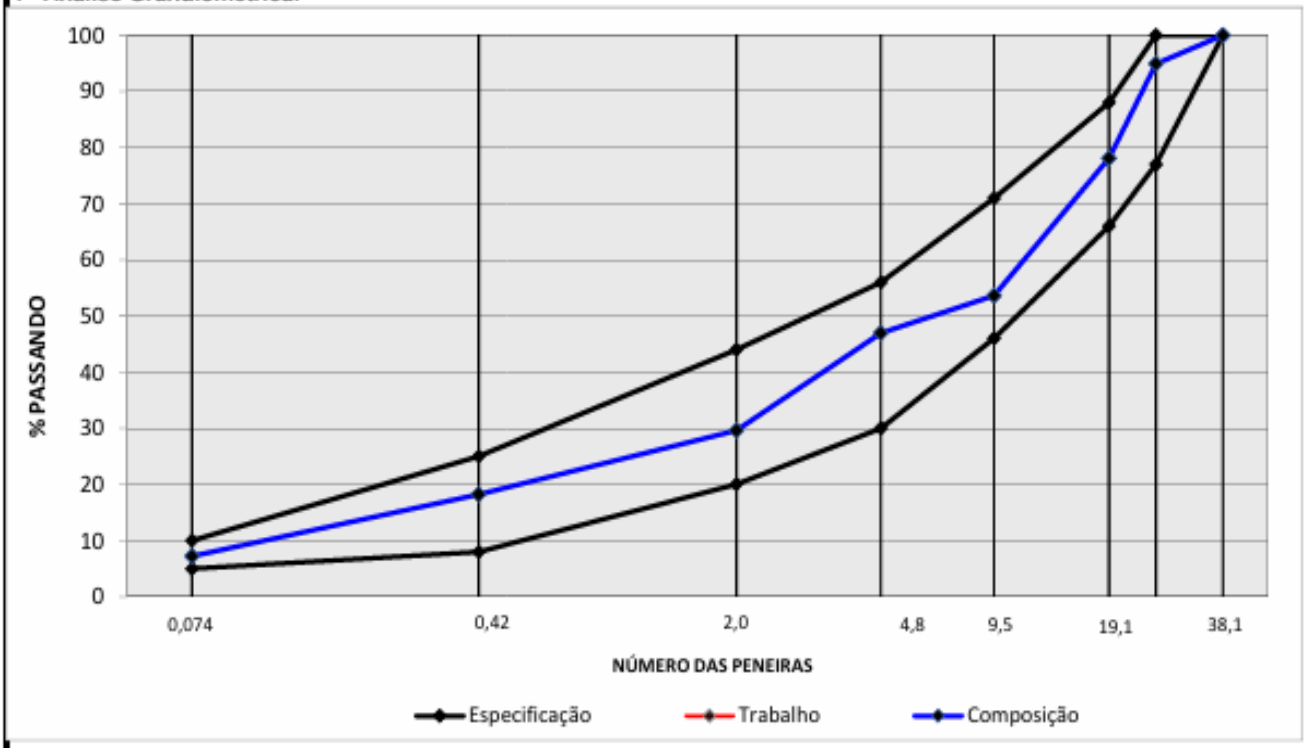
Obra:	Pavimentação Estrada Rio Banana - Nova Laranjeiras / PR
Serviço/Material:	Base em Brita Graduada
Local/Rua:	Estrada Rio Banana
Estaca:	61+0 Data: 21/05/2026

2 - Peso da Amostra: 4924,0 g

3 - Composição Granulométrica:

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO				FAIXA III - DER			
#	mm	Retido (g)	Passando (g)	% Pass.		Especificação		Trabalho	
11/2"	38,1		4924,0	100,00		100	100		
1"	25,4	252,6	4671,4	94,87		77	100		
3/4"	19,1	827,2	3844,2	78,07		66	88		
3/8"	9,5	1204,4	2639,8	53,61		46	71		
4	4,8	327,9	2311,8	46,95		30	56		
10	2,0	854,3	1457,5	29,60		20	44		
40	0,42	561,3	896,2	18,20		8	25		
200	0,074	540,7	355,5	7,22		5	10		

4 - Análise Granulométrica:



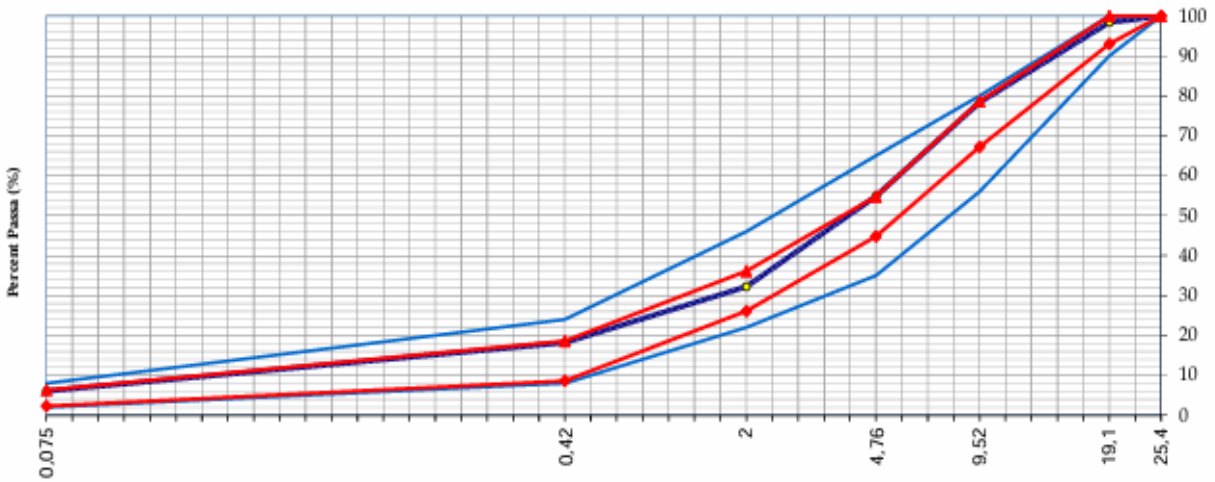
Laboratorista: _____ Engº Responsável: _____

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	5	C.P. Nº
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	1
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		864,39	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		809,33	**98,42**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	200,02	664,37	**78,37**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	430,55	433,84	**54,86**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	573,78	290,61	**32,20**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	769,56	94,82	**18,18**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	836,04	28,35	**6,06**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1337,04		N	DENS. AP. DA MISTURA DE AGREGADOS	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	776,37		O			
D	VOLUME (cm3)	560,66	B - C	P			
E	DENSIDADE APARENTE DO C.P.(g/cm3)	2,559	B / D	Q			
F	DENS. APARENTE DE PROJETO (g/cm3)	2,555		R			
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,14125	
H	COMPACTAÇÃO (%)	100,15%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1337,04	
I	% VAZIOS	3,88%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	1270,55	
J	% Vb	12,54%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	66,49	T - U
K	% V.A.M.	16,38%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,97%	V / T
L	% R.B.V.	76,34%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	6,60	

Laboratorista

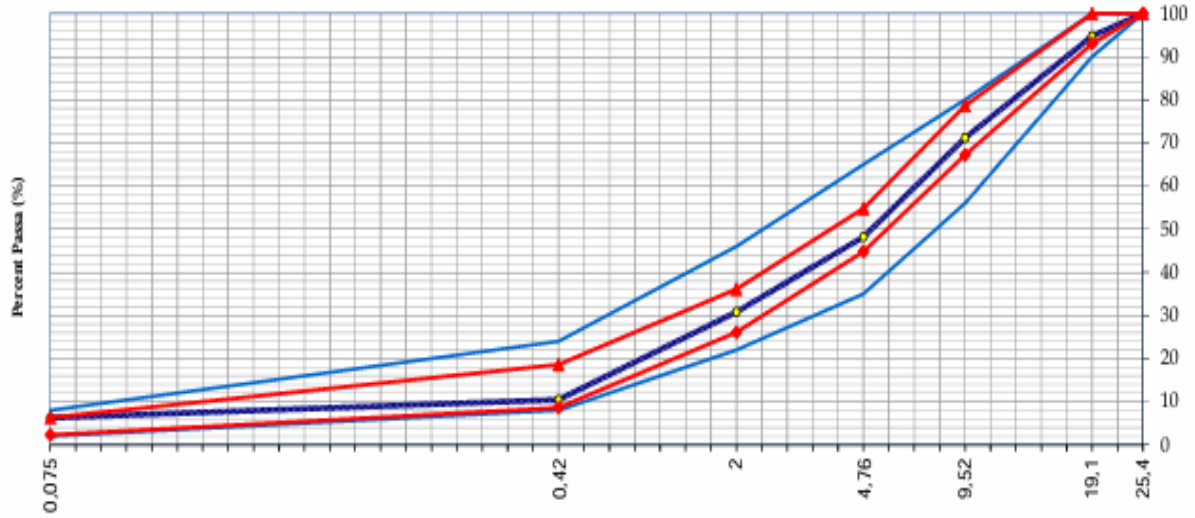
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	10	C.P. Nº 2
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		963,24	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		949,47	**94,79**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	230,89	732,35	**71,18**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	519,67	443,57	**48,21**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	706,83	256,42	**30,80**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	839,95	123,30	**10,47**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	932,80	30,44	**6,27**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1120,20		N	DENS. AP. DA MISTURA DE AGREGADOS	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	652,99		O			
D	VOLUME (cm3)	467,22	B - C	P			
E	DENSIDADE APARENTE DO C.P.(g/cm3)	2,573	B / D	Q			
F	DENS. APARENTE DE PROJETO (g/cm3)	2,555		R			
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,11485	
H	COMPACTAÇÃO (%)	100,69%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1088,05	
I	% VAZIOS	3,36%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	1034,59	
J	% Vb	11,80%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	53,47	T - U
K	% V.A.M.	15,65%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,91%	V / T
L	% R.B.V.	78,55%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,50	

Laboratorista

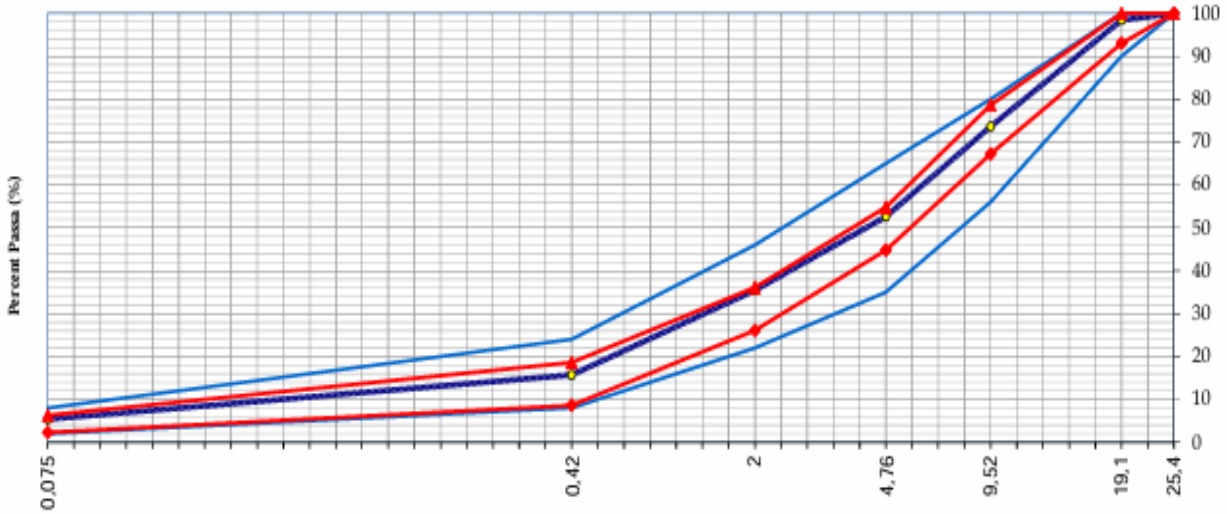
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	15	C.P. Nº 3
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		994,18	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		944,08	**98,43**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	280,16	714,02	**73,59**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	542,72	451,46	**52,61**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	725,06	269,13	**35,47**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	847,24	146,94	**15,71**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	964,06	30,12	**5,40**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1035,23		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	601,99		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	433,24	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,564	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,18035	
H	COMPACTAÇÃO (%)	100,35%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1036,16	
I	% VAZIOS	3,68%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	988,42	
J	% Vb	12,05%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	47,74	T - U
K	% V.A.M.	16,04%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,61%	V / T
L	% R.B.V.	77,03%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,10	

Laboratorista

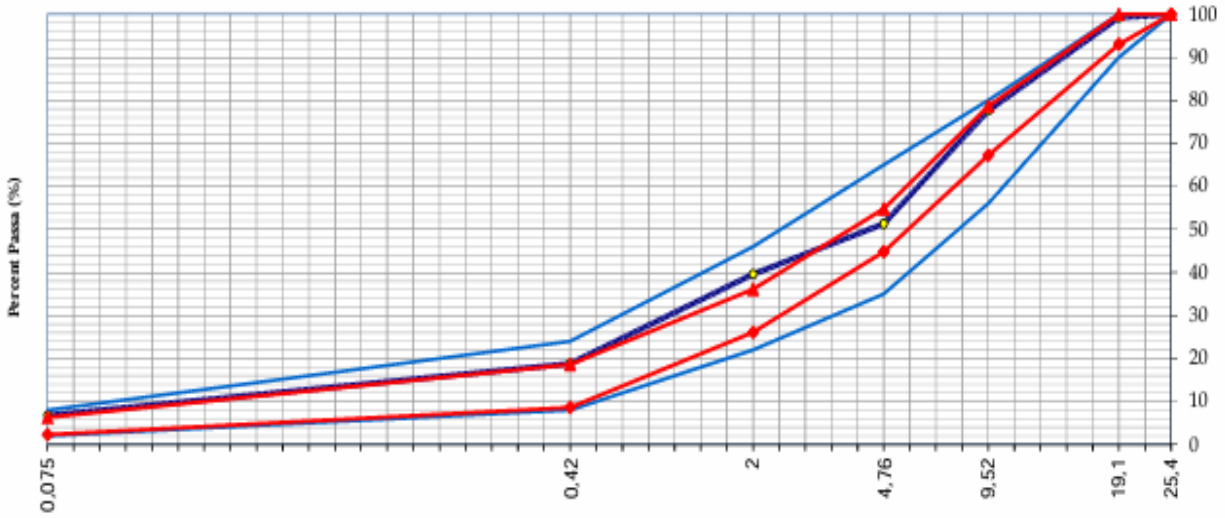
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	25	C.P. Nº 4
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		871,09	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		817,43	**99,29**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	238,42	632,67	**77,60**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	461,42	409,67	**51,32**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	631,54	239,55	**39,61**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	780,85	90,25	**18,79**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	847,66	23,43	**6,79**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1017,66		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	592,92		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	424,74	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,571	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,22118	
H	COMPACTAÇÃO (%)	100,62%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1019,68	
I	% VAZIOS	3,42%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	971,34	
J	% Vb	11,68%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	48,34	T - U
K	% V.A.M.	15,67%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,74%	V / T
L	% R.B.V.	78,15%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,00	

Laboratorista

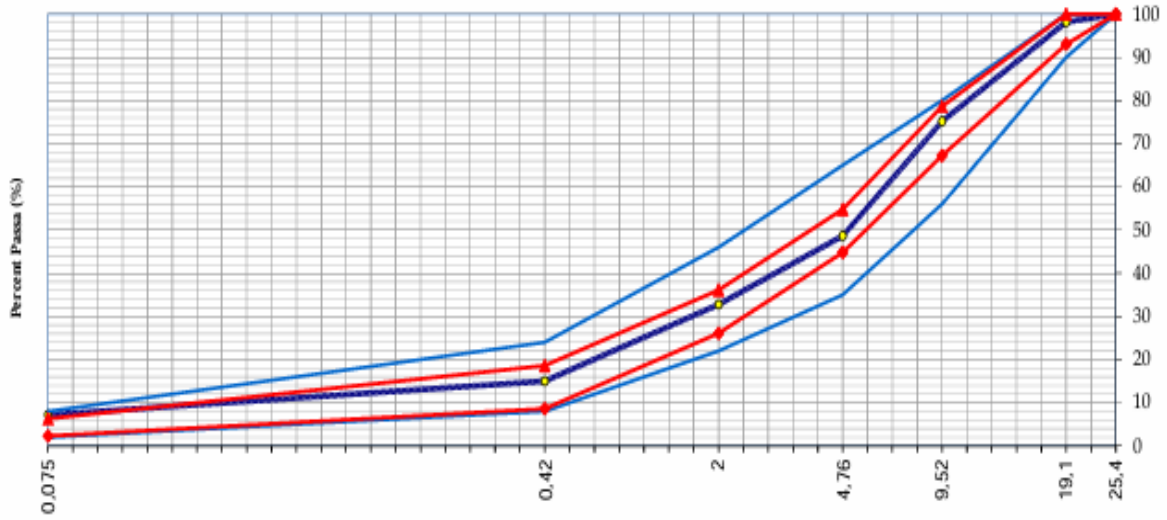
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	31	C.P. Nº 5
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (" - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		878,37	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		839,55	**98,16**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	260,61	617,76	**75,15**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	448,32	430,05	**48,64**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	609,32	269,04	**32,74**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	787,72	90,65	**15,00**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	846,05	32,32	**7,21**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	I		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1002,19		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	577,44		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	424,74	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,532	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,25114	
H	COMPACTAÇÃO (%)	99,09%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1007,04	
I	% VAZIOS	4,89%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	958,02	
J	% Vb	11,60%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	49,02	T - U
K	% V.A.M.	16,99%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,87%	V / T
L	% R.B.V.	71,20%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,00	

Laboratorista

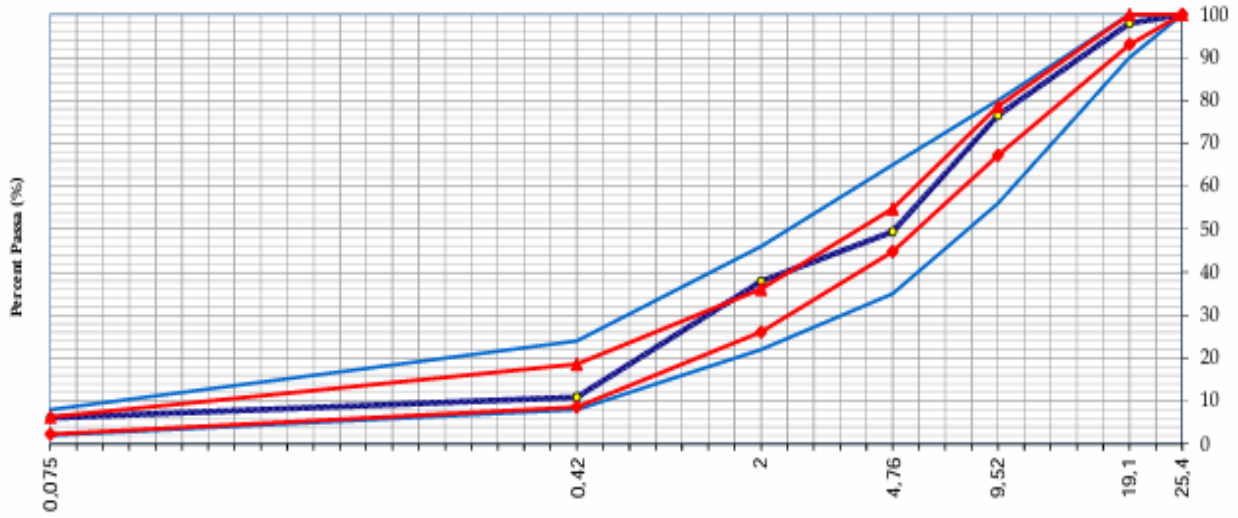
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	36	C.P. Nº 6
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (" - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		939,98	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		876,53	97,96	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	265,55	674,44	76,49	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	488,88	451,10	49,44	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	660,43	279,55	37,84	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	832,54	107,44	10,92	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	903,79	36,19	6,09	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1123,35		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	647,64		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	475,71	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,534	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,17586	
H	COMPACTAÇÃO (%)	99,17%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1117,58	
I	% VAZIOS	4,82%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	1062,78	
J	% Vb	12,38%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	54,79	T - U
K	% V.A.M.	17,19%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,90%	V / T
L	% R.B.V.	71,98%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,60	

Laboratorista

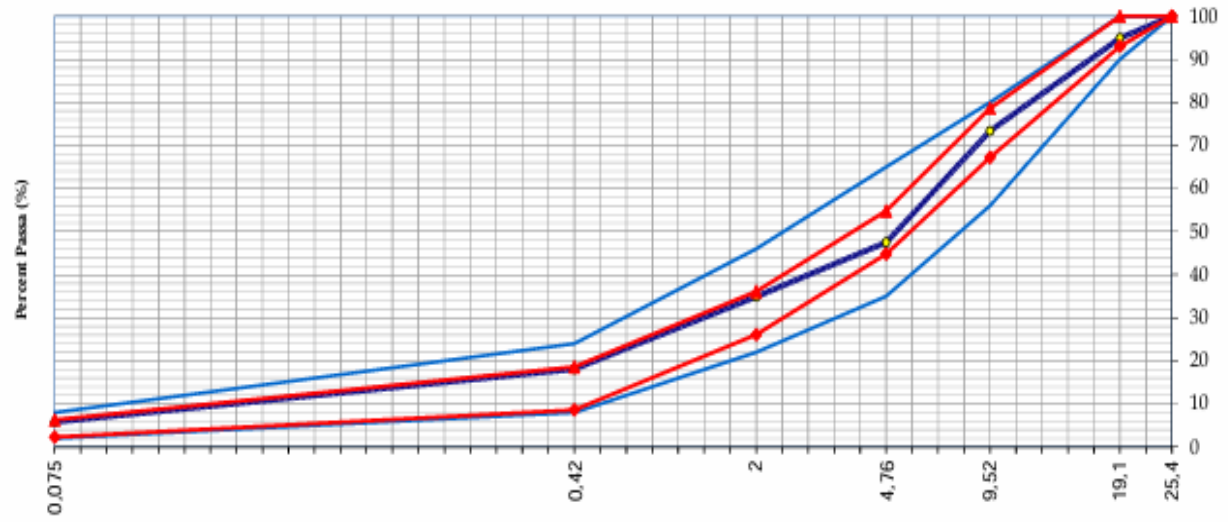
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	41	C.P. Nº 7
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		810,42	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		763,25	**94,92**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	212,98	597,44	**73,34**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	416,47	393,95	**47,49**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	575,24	235,18	**34,88**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	712,60	97,82	**18,08**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	765,52	44,90	**5,81**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1117,20		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	649,98		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	467,22	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,566	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,25189	
H	COMPACTAÇÃO (%)	100,42%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1123,32	
I	% VAZIOS	3,62%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	1067,23	
J	% Vb	12,56%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	56,09	T - U
K	% V.A.M.	16,15%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,99%	V / T
L	% R.B.V.	77,61%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,50	

Laboratorista

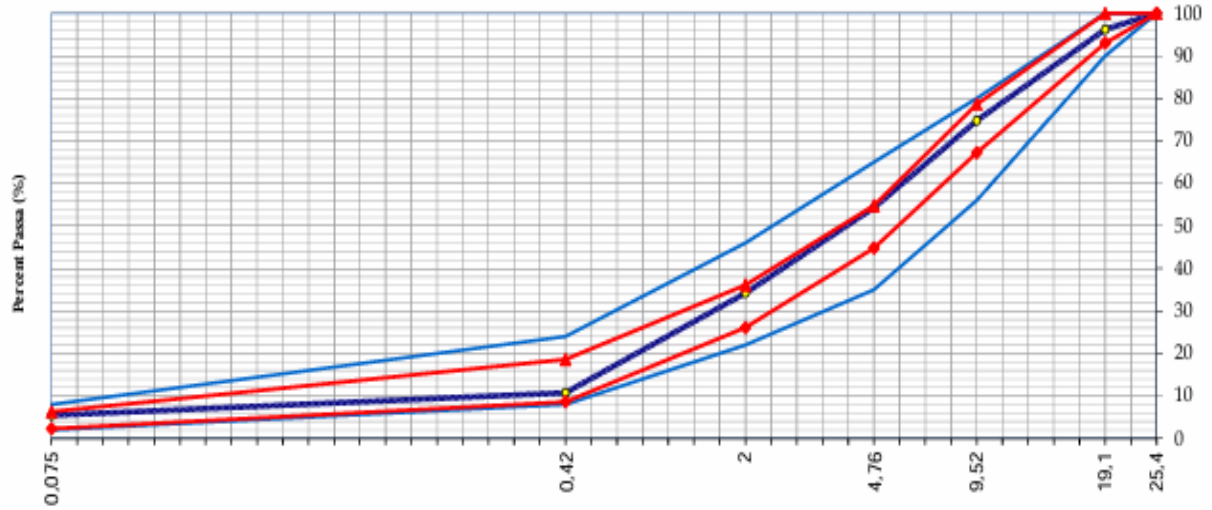
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	46	C.P. Nº 8
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		863,86	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		858,93	**96,22**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	202,92	660,94	**74,76**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	423,81	440,05	**54,33**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	617,75	246,11	**34,21**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	726,85	137,01	**10,76**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	811,77	52,09	**5,44**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1006,53		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	581,79		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	424,74	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,543	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,31293	
H	COMPACTAÇÃO (%)	99,52%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1008,15	
I	% VAZIOS	4,48%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	960,10	
J	% Vb	12,23%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	48,05	T - U
K	% V.A.M.	16,83%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,77%	V / T
L	% R.B.V.	73,38%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,00	

Laboratorista

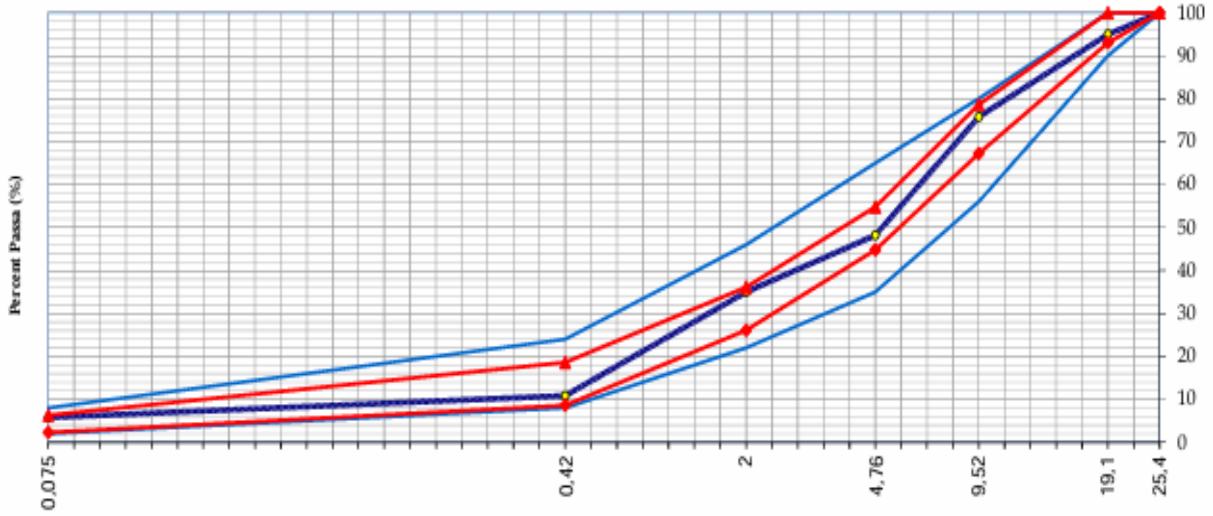
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	51	C.P. Nº 9
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (Ø - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		927,62	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		922,05	**94,95**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	224,76	702,86	**75,78**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	479,30	448,32	**48,23**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	666,40	261,22	**34,98**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	806,01	121,61	**10,84**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	872,61	55,01	**5,78**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1020,19		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	595,44		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	424,74	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,577	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,16896	
H	COMPACTAÇÃO (%)	100,87%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1020,69	
I	% VAZIOS	3,18%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	973,27	
J	% Vb	12,26%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	47,42	T - U
K	% V.A.M.	15,65%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,65%	V / T
L	% R.B.V.	79,65%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,00	

Laboratorista

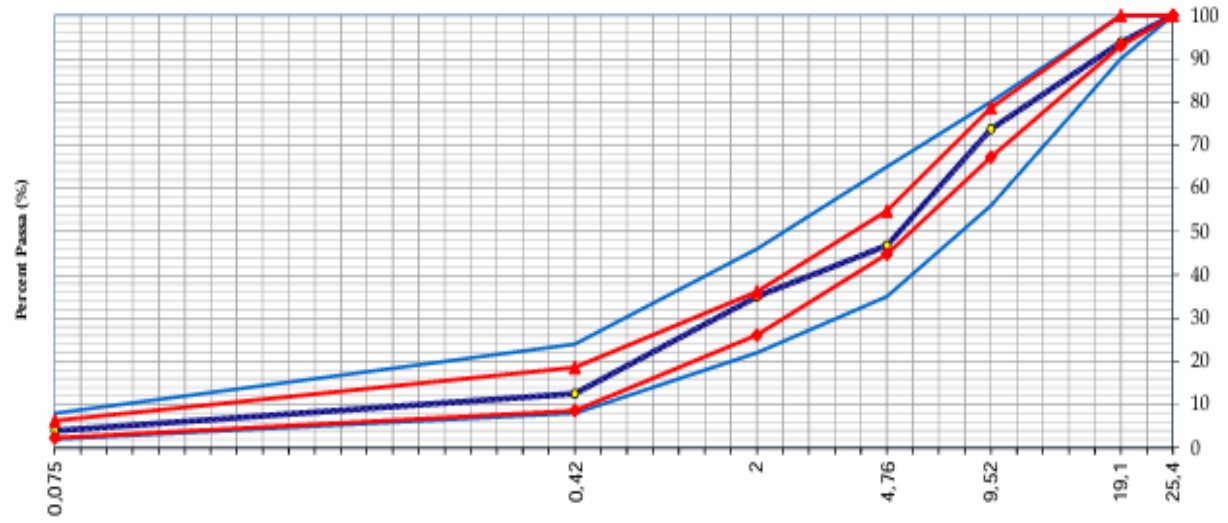
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	56	C.P. Nº 10
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		840,20	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		832,64	**93,76**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	264,92	575,29	**73,69**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	413,97	426,24	**46,80**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	615,87	224,33	**35,00**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	752,74	87,47	**12,56**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	792,73	47,47	**3,95**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1097,98		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	639,26		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	458,72	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,568	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,26622	
H	COMPACTAÇÃO (%)	100,52%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1078,97	
I	% VAZIOS	3,52%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	1025,52	
J	% Vb	12,54%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	53,45	T - U
K	% V.A.M.	16,06%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,95%	V / T
L	% R.B.V.	78,08%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,40	

Laboratorista

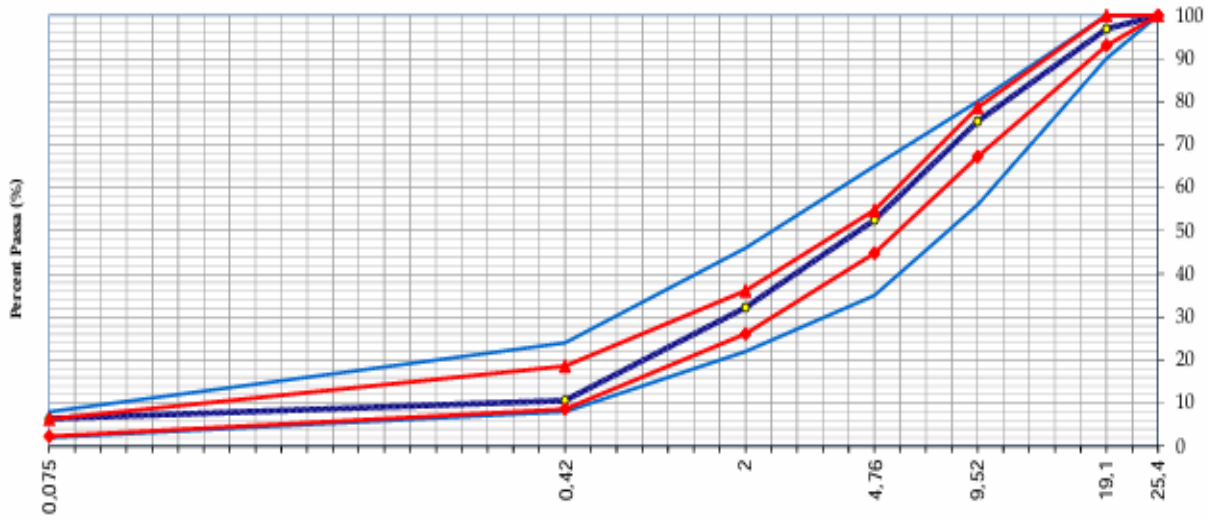
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	61	C.P. Nº 11
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		887,95	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		862,91	96,89	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	276,51	611,44	75,41	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	404,55	483,40	52,52	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	642,34	245,61	32,21	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	727,58	160,36	10,59	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	836,54	51,41	6,40	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1162,89		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	670,18		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	492,70	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,533	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,13287	
H	COMPACTAÇÃO (%)	99,12%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1149,86	
I	% VAZIOS	4,86%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	1093,99	
J	% Vb	11,93%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	55,87	T - U
K	% V.A.M.	17,07%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,86%	V / T
L	% R.B.V.	71,51%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,80	

Laboratorista

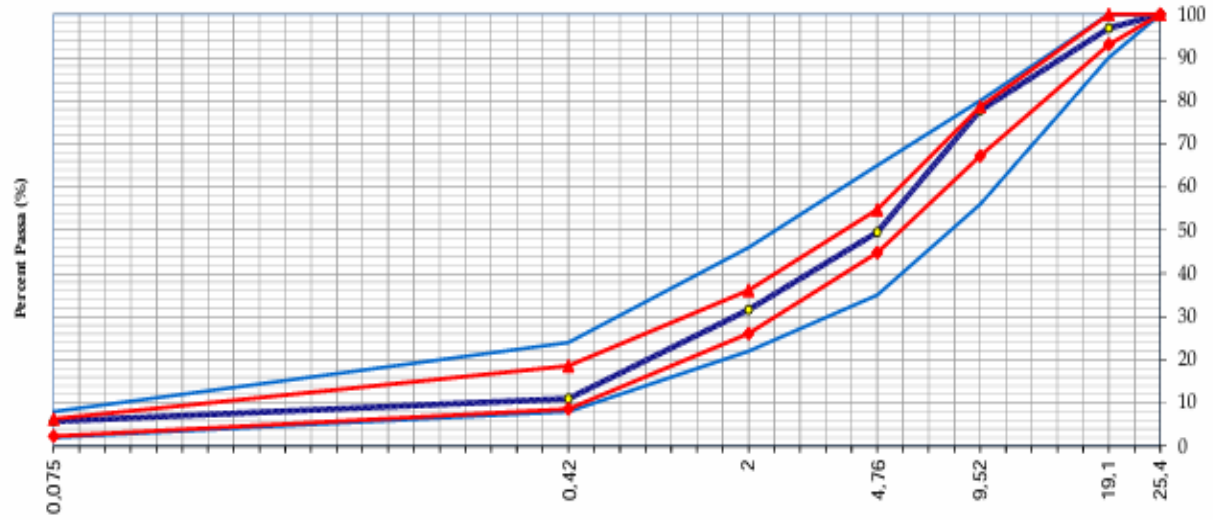
Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

PROGRESSO ENGENHARIA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE	ESTACA:	66	C.P. Nº 12
	RUA: DISTRITO RIO BANANA	DATA:	22/05/2026	
	FAIXA: C DER/PR	OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		1001,11	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		960,16	**96,80**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	259,89	741,22	**77,77**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	498,65	502,46	**49,56**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	669,84	331,27	**31,61**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	893,09	108,02	**10,99**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	957,96	43,15	**5,75**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1119,16		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	647,70		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	471,47	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,547	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,19388	
H	COMPACTAÇÃO (%)	99,69%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	1101,20	
I	% VAZIOS	4,32%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	1048,60	
J	% Vb	12,18%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	52,60	T - U
K	% V.A.M.	16,66%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,78%	V / T
L	% R.B.V.	74,09%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,55	

Laboratorista

Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D

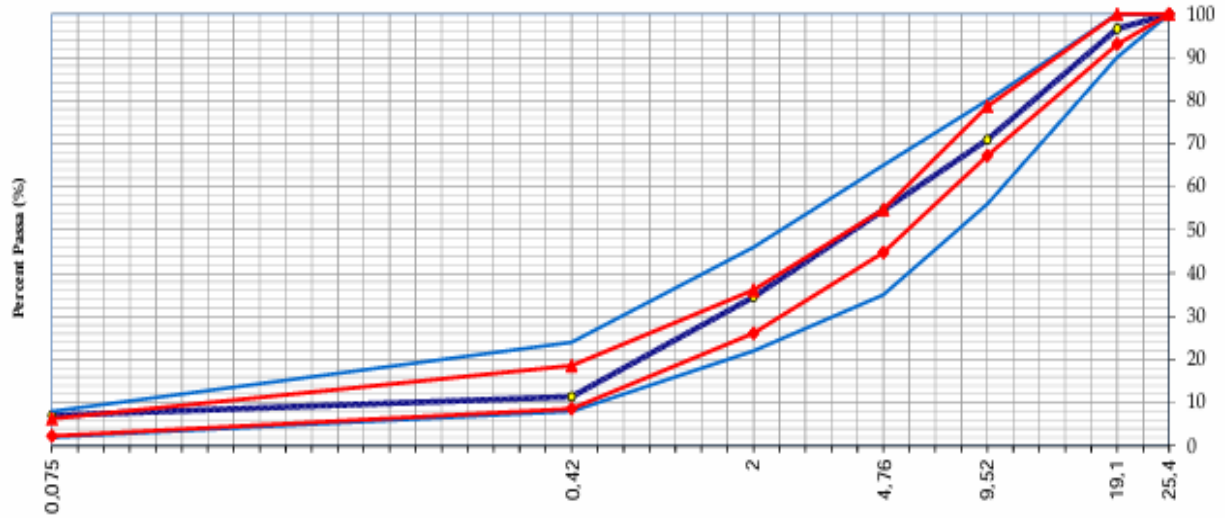
PROGRESSO ENGENHARIA

OBRA: PAVIMENTAÇÃO EST. LAGOA VERDE		ESTACA:	71	C.P. Nº 13
RUA: DISTRITO RIO BANANA		DATA:	22/05/2026	
FAIXA: C DER/PR		OPERADOR:		

CONCRETO ASFÁLTICO - CAP 50/70

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS (# - mm)		RETIDO (g)	PASSANDO (g)	% PASSANDO	FAIXA DE ESPECIF.		FAIXA DE TRABALHO	
1"	25,4		857,55	**100,00**	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	19,1		810,12	**96,60**	90,0	100,0	93,0	100,0
3/8"	9,52	253,49	604,06	**70,92**	56,0	80,0	67,2	78,6
4	4,76	472,59	384,95	**54,60**	35,0	65,0	44,8	54,8
10	2,00	567,18	290,37	**34,49**	22,0	46,0	26,1	36,1
40	0,42	700,53	157,02	**11,40**	8,0	24,0	8,6	18,6
200	0,074	827,10	30,44	**7,05**	2,0	8,0	2,3	6,3



CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

A	CORPO DE PROVA Nº	1		M	DENS. DO CIMENTO ASFALTICO:	1,015	
B	PESO AO AR (g)	1007,14		N	LEITURA	2,908	
C	PESO IMERSO (g)	582,40		O	ESTABILIDADE LIDA		
D	VOLUME (cm3)	424,74	B - C	P	FATOR DE CORREÇÃO		
E	DENSIDADE APARENTE (g/cm3)	2,544	B / D	Q	ESTABIIDADE CORRIGIDA		
F	DENS. APAR. PROJETO (g/cm3)	2,555		R	FLUÊNCIA		
G	DENSIDADE TEÓRICA PROJETO (g/cm3)	2,662		S	RCTD (Mpa)	1,21214	
H	COMPACTAÇÃO (%)	99,58%	E / F	T	PESO DA AMOSTRA COM ASFALTO (g)	986,31	
I	% VAZIOS	4,42%	100 (G - E / E)	U	PESO DA AMOSTRA SECA(g)	940,49	
J	% Vb	12,35%	E * X / M	V	PESO DE C.A.P (g)	45,81	T - U
K	% V.A.M.	16,82%	(1-X)*(E/N)	X	TEOR DE C.A.P. (%)	4,65%	V / T
L	% R.B.V.	73,70%	100 (K / J)	Y	ESPESSURA DO C.P. (cm)	5,00	

Laboratorista

Eng. Maurício Zeni Kurmann
CREA-PR 138322/D